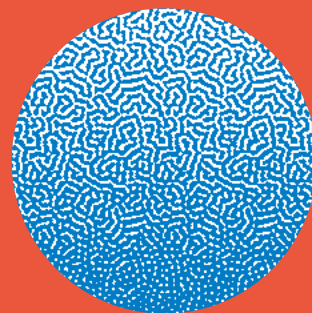
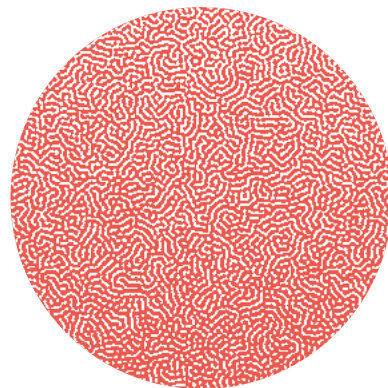


ré de né rer



Vers des projets régénératifs
en Pays de la Loire

La parution du Livre blanc
Régénérer constitue
la première phase
du programme Regenerate,
imaginé et conçu par
Open Lande.



Regenerate est lauréat de l'appel à projet économie circulaire de la Région des Pays de la Loire, de l'Ademe et de la Dreal en 2022.

Créée en 2018, l'entreprise Open Lande accompagne la transformation écologique et économique des organisations et des territoires. Parti de Nantes (Pays de la Loire), le projet Open Lande se développe dans plusieurs régions de France.



<https://openlande.co/regenerate-livre-blanc>

Une version augmentée de ce Livre blanc est disponible sur notre site.
Vous pouvez la découvrir et télécharger la version pdf pour contribuer à sa diffusion.

N'hésitez pas à nous
contacter :

- ✓ si vous souhaitez bénéficier d'une présentation des conclusions du Livre blanc et/ou de la démarche Regenerate.
- ✓ si vous avez besoin de sensibiliser / former vos équipes aux enjeux de l'économie régénérative et de la résilience territoriale.
- ✓ si vous souhaitez devenir partenaire de la démarche Regenerate.
- ✓ si vous souhaitez expérimenter la méthode Regenerate sur votre territoire ou dans votre entreprise/organisation.

Informations
& contacts

bonjour@openlande.co
<https://openlande.co/regenerate>

COMPRENDRE,

COOPÉRER,

RÉPARER

Le défi de la régénération écologique

2048. Le climat s'est stabilisé. Les températures ont augmenté de 2 degrés depuis l'ère industrielle en France, de 1,9 degré dans les Pays de la Loire. Le niveau des rivières et de la Loire a baissé, mais 90% des cours d'eau sont en bon état écologique. Nous y puisons le strict nécessaire, pour l'eau potable, les cultures, l'industrie. Nous nous baignons dans l'Erdre, rivière autrefois célébrée par François 1^{er}. Dans les campagnes, les haies quadrillent le paysage. Le sorgho a remplacé le maïs. L'agriculture de conservation et régénératrice est la norme. Les forêts souffrent, mais les programmes de plantation et d'évolution assistée¹ des années 2020, portent leurs fruits. Les essences méditerranéennes foisonnent. La biodiversité et la qualité des sols sont restaurées.

La santé des habitants s'est améliorée

Dans les villes et villages, les cours d'école et les places ont été végétalisées. Elles climatisent tous les quartiers de la ville, centraux comme périphériques, et offrent un havre aux populations fragiles, pendant les canicules. Les EHPAD et les casernes les ont imitées. Les constructions sur pilotis libèrent les sols et offrent un habitat accessible, dans des villes moyennes attractives. Sur la côte atlantique, elles permettent de faire face aux submersions régulières. En dépit des aléas climatiques, parfois éprouvants, la santé des habitants s'est améliorée.

Des emplois par milliers ont été créés ou transformés, d'autres ont disparu

Le plan de régénération écologique des zones d'activités est un succès. Les usines se construisent en hauteur et s'inspirent du fonctionnement de la forêt. Elles rendent davantage à la nature qu'elles ne lui empruntent². Les activités ont été repensées. L'économie fonctionne dans des boucles courtes, aux échelles européenne, hexagonale et régionale. Les entreprises s'impliquent dans la gestion collaborative des "communs", comme les ressources naturelles. Des emplois ont été transformés ou créés par milliers. D'autres, liés aux énergies fossiles, ont presque disparu.

Le climat et le vivant sont au cœur de nos décisions. Aucun projet n'est lancé sans évaluation préalable : climat, biodiversité, ressources, inclusion et emploi. À la propriété d'un bien, nous lui préférons le service attaché. L'économie de la fonctionnalité est la norme. Les métiers de la maintenance et de la réparation ont explosé. Les modèles d'affaires qualitatifs sont privilégiés aux modèles quantitatifs, trop dépendants de sources d'approvisionnement en tension. Quand elles le peuvent, les entreprises développent des modèles régénératifs, précautionneux du vivant. Du plus jeune âge aux fonctions de direction, la compréhension de ce que nous devons à la nature et aux services écosystémiques est acquise. Elle influence notre manière de vivre, de travailler, de gouverner.

L'économie dépend de la santé des écosystèmes

Revenons à nos années 2020, une génération en arrière. Les acteurs économiques parlent pudiquement de transition, quand les crises successives – Covid, tensions d'approvisionnement, énergie, eau, réfugiés – annoncent plutôt une mutation sans précédent. La crise de l'eau illustre ce fait. Elle surprend par sa soudaineté, quand les racines sont profondes et lointaines.

La genèse du projet Regenerate tient à ce constat : nous faisons encore insuffisamment le lien entre la science écologique et nos activités économiques. Pourtant, un rapport du ministère de l'écologie chiffre à au moins **80%** la part de l'emploi qui dépend de la biodiversité, directement ou indirectement³. De même, l'économiste Robert Costanza estime que la valeur des services que nous retirons de la nature est très supérieure au PIB⁴.

Or, nos écosystèmes sont à la dérive. La perte de biodiversité dans notre région, comme ailleurs⁵, se fait à un rythme inédit. "Les pertes de services écosystémiques qui résultent de cet effondrement et les transformations socio-économiques pour y répondre pourraient engendrer des risques économiques et financiers importants", avertit elle-même la Banque de France dans une étude consacrée au sujet⁶.

Qui seront les gagnants, qui seront les perdants ?

Pour produire ce Livre blanc, nous avons mené des entretiens auprès du monde scientifique, économique, associatif, entrepreneurial, des Pays de la Loire et d'ailleurs. Nous avons compilé des dizaines de rapports et études, pour analyser ce qui se joue à la croisée des écosystèmes naturels et de l'économie territoriale et pour en partager la compréhension.

Ce que nous comprenons, c'est que nous ne sommes pas prêts. La culture scientifique des acteurs économiques doit être développée : sur ces sujets nous avons besoin d'une langue commune. Les scénarios d'adaptation du territoire, de ses infrastructures et activités économiques doivent être discutés. Quand les scénarii envisagent une

France à + 4°C à la fin du siècle, qu'en est-il pour notre région ? Qui seront les gagnants, les perdants ? Quelles mutations pour l'emploi ? Qui aura prioritairement accès aux métaux stratégiques ? À l'eau ? Quelle priorité pour les sols fertiles ? Quels modèles agricoles privilégier ? Comment aider la forêt à s'adapter ? Quelles activités développer ? Auxquelles faudra-t-il renoncer ?

Un Livre blanc, une coalition, un studio de projets de régénération

Ces questions difficiles ne sont pas priorisées. Le long terme, celui de la nature et de nos infrastructures, techniques, naturelles et sociales, n'est pas intégré dans nos réflexions. Pourtant, ces questions parlent de notre avenir, de notre capacité à surmonter les chocs. Fait intéressant, la plupart de nos interlocuteurs nous ont ouvert grand les portes pour discuter de la résilience du territoire, preuve que le sujet intéresse. C'est ainsi que plusieurs acteurs du territoire ont souhaité rejoindre la démarche Regenerate.

Ce Livre blanc est le fruit de cette coopération. Il en appelle d'autres. Dans un premier temps, nous allons diffuser le résultat de nos travaux, pour contribuer humblement à forger une langue commune de la résilience écologique et économique. Votre aide est la bienvenue.

Dans un second temps, le programme Regenerate prévoit de s'organiser en coalition afin d'identifier des défis de résilience, portés par un studio territorial de projets régénératifs. Des projets démonstrateurs seront conçus et lancés de manière ouverte, transparente et collaborative. Ils tenteront de réconcilier la science, l'esprit entrepreneurial et l'intérêt général... une gageure.

Ce Livre blanc constitue l'étape préalable à ce studio de territoire. Nous vous en souhaitons une bonne lecture et espérons que ce travail – forcément incomplet et améliorable – contribuera à faire émerger de nombreux démonstrateurs d'économie régénérative. Ici et ailleurs.

Pascale Guiffant, Walter Bouvais, Marine Laurent, pour l'équipe Open Lande.

RÉSUMÉ À L'ATTENTION *DES GENS PRESSÉS*

Ce Livre blanc a pour objectif de partager plusieurs constats et axes de travail.

¹ #FRAGILITÉS

Les fragilités écologiques, économiques et humaines de la région sont frappantes. La dégradation profonde des écosystèmes est actée par une multitude de travaux scientifiques. Les voyants sont à l'orange, si ce n'est au rouge ([chapitre 1](#)). Les fondations de la vie dans notre région sont atteintes.

C'est un problème pour toutes et tous, acteurs économiques y compris. Notre économie n'est pas hors sol. Profondément matérielle, elle dépend de la santé des écosystèmes, qu'elle impacte en retour. Malheureusement, ce fait reste mal compris du tissu décisionnel territorial. Les entreprises peuvent-elles prospérer s'il n'y a plus d'eau au robinet, si les sols les plus fertiles disparaissent, si les Ligériens ne trouvent pas à se loger ? En clair, les entreprises et les territoires ont un grand intérêt à faire de la santé de nos écosystèmes humains et naturels une question stratégique.

² #FORMATION

Pour y parvenir, un grand chantier de formation est à prévoir. C'est notre second constat. Car, si la prise de conscience est réelle, le lien entre activité économique et limites planétaires manque de maîtrise. Il y a confusion entre décarbonation relative et absolue ; la question des effets rebond⁸ est peu connue ; les risques auxquels le changement climatique expose le territoire et ses activités sont mal identifiés ; les liens existant entre l'économie et le vivant sont presque ignorés. La dépendance de l'économie aux services écosystémiques est un angle mort de la décision publique et privée ([chapitre 2](#)).

³ #POTENTIALITÉS

Fort heureusement la région des Pays de la Loire dispose d'un grand potentiel : terre prospère, plutôt solidaire, entrepreneuriale, dotée d'infrastructures techniques et naturelles, de centres de recherche, d'universités et de grandes écoles et... d'entrepreneurs inventifs ([chapitre 3](#)). Ce potentiel d'innovation peut être mobilisé au service d'une nouvelle économie, positivement impactante et créatrice d'emplois.

⁴ #DIFFUSION

Fort de ces constats, ce Livre blanc se veut une pierre à la nécessaire sensibilisation des dirigeants et dirigeantes sur la question du vivant. La diffusion de ces concepts et de leurs réalités concrètes constitue une première étape : entrepreneurs, élus, têtes de réseaux. Tous sont concernés.

⁵ #PROJETS RÉGÉNÉRATIFS

Ce travail est aussi, et surtout, une invitation à passer collectivement à l'action, dès maintenant. Nous posons un postulat : celui selon lequel créer des projets est, en soi, un motif de coopération.

Ce Livre blanc propose plusieurs défis de territoire à relever ([chapitre 4](#)). Ces projets ont en commun de se placer sur le – long – chemin de la régénération : préservation, restauration ou régénération du vivant. Ils répondent à un besoin avéré d'adaptation et de résilience. Ils constituent une façon d'investir ensemble la question des communs.

SOMMAIRE



↑ État de santé des écosystèmes naturels de la région des Pays de la Loire. Projections d'évolutions face au dérèglement climatique.



↑ Projets innovants déployés sur le territoire régional. Leviers d'inspiration pour l'ensemble des acteurs économiques.



↑ Exploration des dépendances et des pressions des activités économiques sur les écosystèmes naturels. Enjeux de mutations économiques.



↑ 11 défis à relever, sous la forme de projets démonstrateurs d'une économie régénérative. 14 recommandations pour un territoire tourné vers le vivant et la régénération.



CONTENUS WEB

Chapitre 1

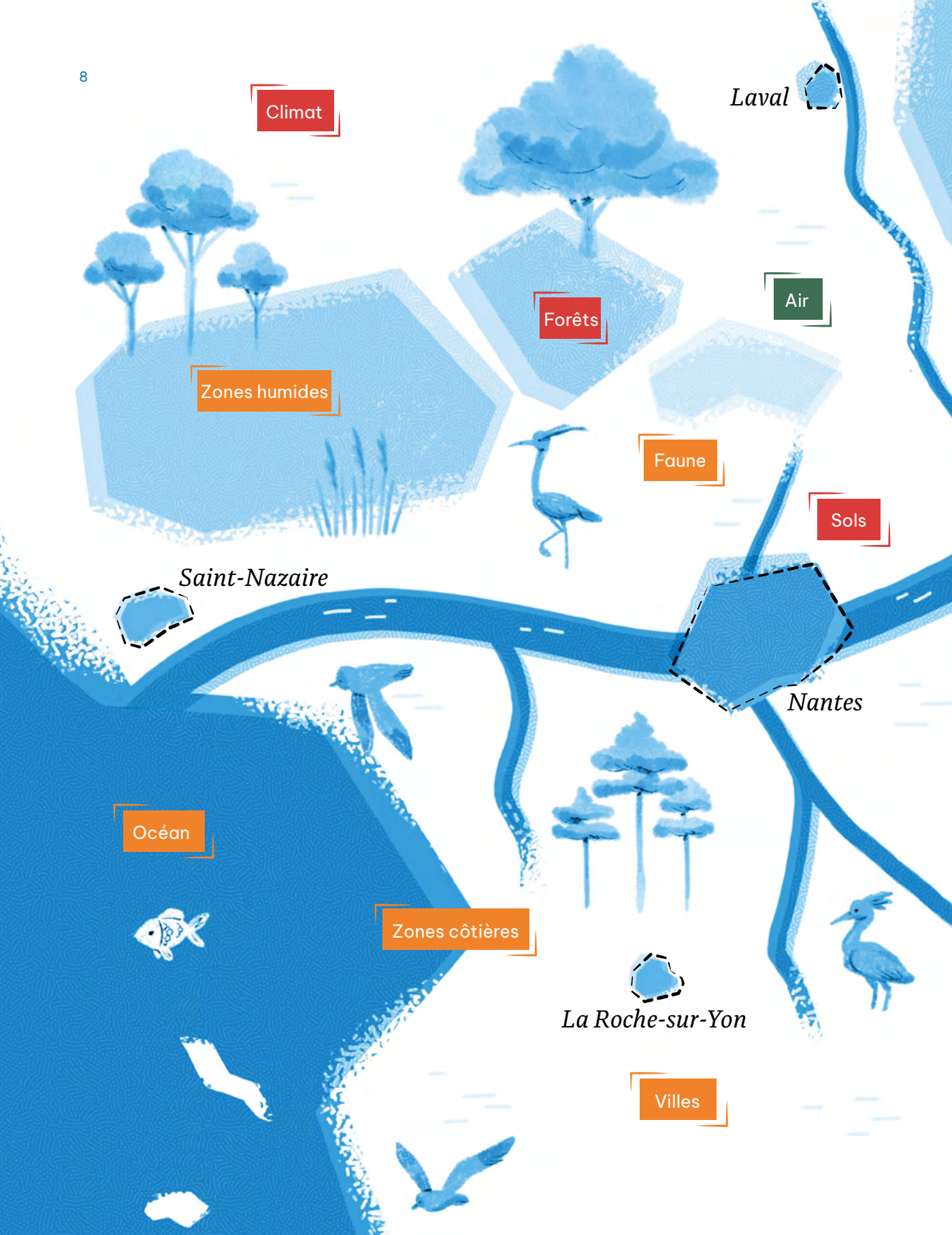
Les indicateurs de référence utilisés pour apprécier l'état de santé des écosystèmes / Un outil de gestion forestière dans un contexte de dérèglement climatique / La prise en compte de la multifonctionnalité des sols dans les politiques publiques / Le nombre d'espèces d'oiseaux nicheurs menacés par maille

Chapitre 2

Les chiffres clés de l'industrie agroalimentaire en région / Les chiffres clés de l'industrie en Pays de la Loire / Le développement de l'éco-slow tourisme en Loire-Atlantique / L'exemple d'une infrastructure régionale concernée par de futures évolutions d'emploi / La cartographie des acteurs régionaux de la transition

Chapitre 3

L'interview avec Héloïse Even, Chargée de programme bioéconomie circulaire et Gérard Aubron, Ingénieur territorial chargé déchets / L'interview d'Anaïs Voland, élèveuse à Ligné qui met en pratique des techniques d'agroforesterie / L'interview de Franck Sprecher, Directeur Général de la SCIC Estuaire Energies / La démarche collective des entreprises du parc d'activités du Bois-Fleuri



Climat

Laval

Forêts

Air

Zones humides

Faune

Sols

Saint-Nazaire

Nantes

Océan

Zones côtières

La Roche-sur-Yon

Villes

Là où nous vivons


 Prairies

Le Mans

Angers

Eau

Sous-sols

État de santé
des écosystèmes

-  Bon
-  Moyen
-  Dégradé
-  Très dégradé

Nous vivons les pieds sur Terre. Sur un sol. Or tout se passe comme si nous avions oublié que ce dernier constitue le socle de nos vies. Forts d'une grande variété de sols, les Pays de la Loire figurent cependant à la quatrième place des régions les plus artificialisées de France. Forte attractivité démographique, pression touristique et déprise agricole combinent leurs effets, avec une pression foncière continue. Les villes continuent de grignoter les sols, fertiles parfois, pourtant clé de voûte de la vie. Maintenir des sols non artificialisés permet d'atténuer les chocs du changement climatique et de préserver la ressource en eau.

Celle-ci, source de vie, irrigue le territoire sur 18 000 km, sous des formes variées. Les marais, zones humides, rivières et le fleuve de la Loire modèlent les paysages et structurent les villes. Mais cette ressource connaît un état de fragilité inédit et préoccupant. 11% seulement des masses d'eau du territoire présentent un bon état écologique! Les effets des sécheresses et de la diminution du débit de la Loire,

causés par le changement climatique posent la question de sa disponibilité à l'avenir. Par ricochet, la question de la viabilité des systèmes économiques et humains, dépendant de son usage, est aussi posée.

La forêt, elle, gagne du terrain, bonne nouvelle en apparence. Mais sa qualité se dégrade, notamment sa biodiversité. Pour traverser les chocs climatiques, l'enjeu consiste à développer des forêts diversifiées, "mosaïques".

Au total, les voyants des écosystèmes régionaux sont au mieux à l'orange, souvent au rouge. Leur adaptation, celle de nos habitats, de notre économie, sont un immense défi. La crise de l'eau, soudaine par ses manifestations, profonde dans ses causes, en apporte l'illustration. Les services fournis par la nature, qui conditionnent l'habitabilité du territoire à terme, sont touchés. Ce message difficile à recevoir peut susciter une mobilisation à la hauteur, de la part des acteurs politiques et économiques. (Ré)investir la question de nos "communs" naturels est stratégique. 



ue valent une prairie, une zone
humide, une haie, aux yeux des
acteurs économiques ?

Que vaut la population d'insectes
ou d'oiseaux ? Sont-ils considérés

comme un paysage lointain ? Comme les
éléments constitutifs d'une bulle de nature
à arpenter pendant nos loisirs ? Comme
des espaces productifs – pour l'agriculture
– ou des atouts, pour la filière touristique ?

En 2019, un rapport international fondateur a été produit par une instance internationale peu connue : l'IPBES⁹. Synthétisant des milliers d'études produites par des chercheurs du monde entier, ce document souligne que la nature et la biodiversité ont des valeurs intrinsèques. C'est ce que l'on perçoit d'un récif corallien ou d'une zone humide peuplée d'oiseaux migrateurs. Elles présentent des valeurs culturelles et spirituelles : c'est le cas des marais, bien souvent porteurs de traditions. La nature et la biodiversité apportent également des services essentiels à la vie : les cycles de l'oxygène, de l'azote, de l'eau,

la pollinisation, entre autres. Elles produisent, enfin, des services très matériels : alimentation, matériaux, médicaments, etc.

Dans notre région, comme ailleurs, notre capacité à bénéficier à long terme de ces services et des ressources renouvelables est affectée... Parce que l'état de nos écosystèmes est alarmant. Nous avons et nous aurons à vivre les conséquences des changements climatiques. Nos zones humides, nos prairies, nos forêts, nos rivières et – surtout – nos sols, constituent les atouts premiers de la résilience écologique, humaine et économique d'un territoire comme le nôtre.

C'est un marqueur régional. Les Pays de la Loire se distinguent par la faiblesse de leur étendue boisée¹⁰. Principalement située à l'est de la région, la forêt ligérienne présente deux singularités : un morcellement important¹¹ et une prédominance de la propriété privée.



UNE FORÊT RICHE, MAIS MORCELÉE ET TRÈS SOLlicitÉE

→ Les forêts de la région forment des écosystèmes variés et riches en biodiversité. 93% des forêts publiques des Pays de la Loire sont reconnues pour leur richesse écologique¹². Elles se composent majoritairement d'essences feuillues – les chênes représentent 39% de la surface forestière ligérienne¹³. Au-delà de leur biodiversité foisonnante, les forêts constituent un atout pour le stockage du carbone. Leur accroissement a permis de stocker 3,8 MtCO₂e en 2018 et a compensé, pour cette même année, les émissions liées à l'artificialisation des sols et à la récolte du bois¹⁴.

En dépit du faible taux de boisement de la région, l'activité forestière demeure

importante, explique Nicolas Visier, Directeur de l'association Fibois. Essor du bois-énergie, utilisation du bois comme matériau pour remplacer le béton-construc-

tion... Le bois apparaît comme une solution pour limiter l'empreinte carbone de filières. La région vise 15% du mix énergétique approvisionné en bois-énergie d'ici à 2050¹⁵. Ainsi, la forêt peut être le théâtre de conflits d'usage, entre préservation des puits de carbone d'une part et développement de nouvelles filières biosourcées, d'autre part.

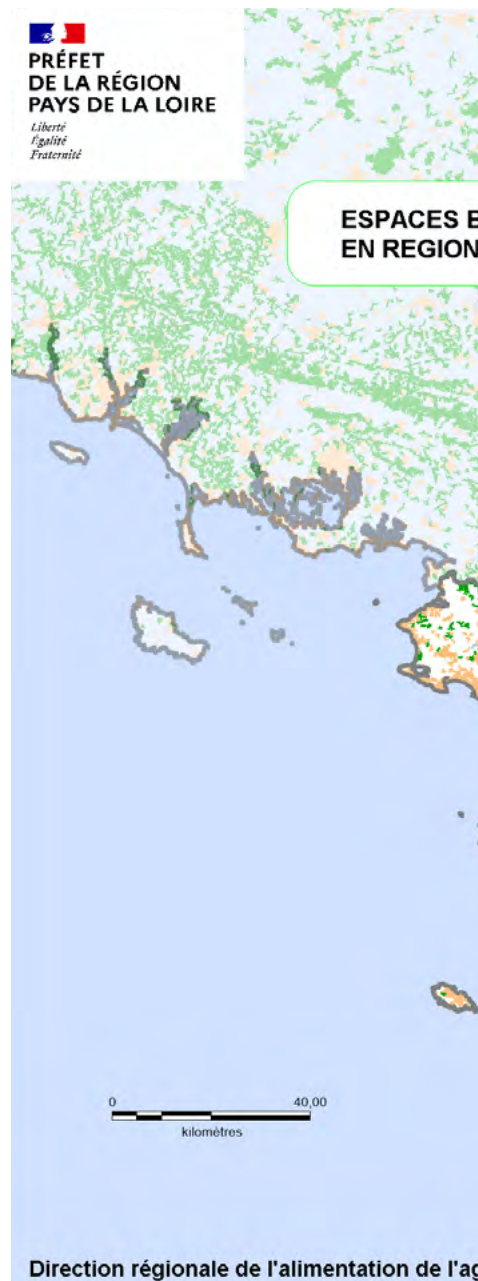
Le potentiel économique de la filière bois peut par ailleurs favoriser une gestion forestière privilégiant les monocultures alors même que les forêts diversifiées sont jugées plus résilientes (moins grande vulnérabilité aux attaques de ravageurs et aux aléas climatiques). Au total, on observe

bien une augmentation de la surface forestière depuis plusieurs années, mais celle-ci se conjugue avec une dégradation de sa santé.

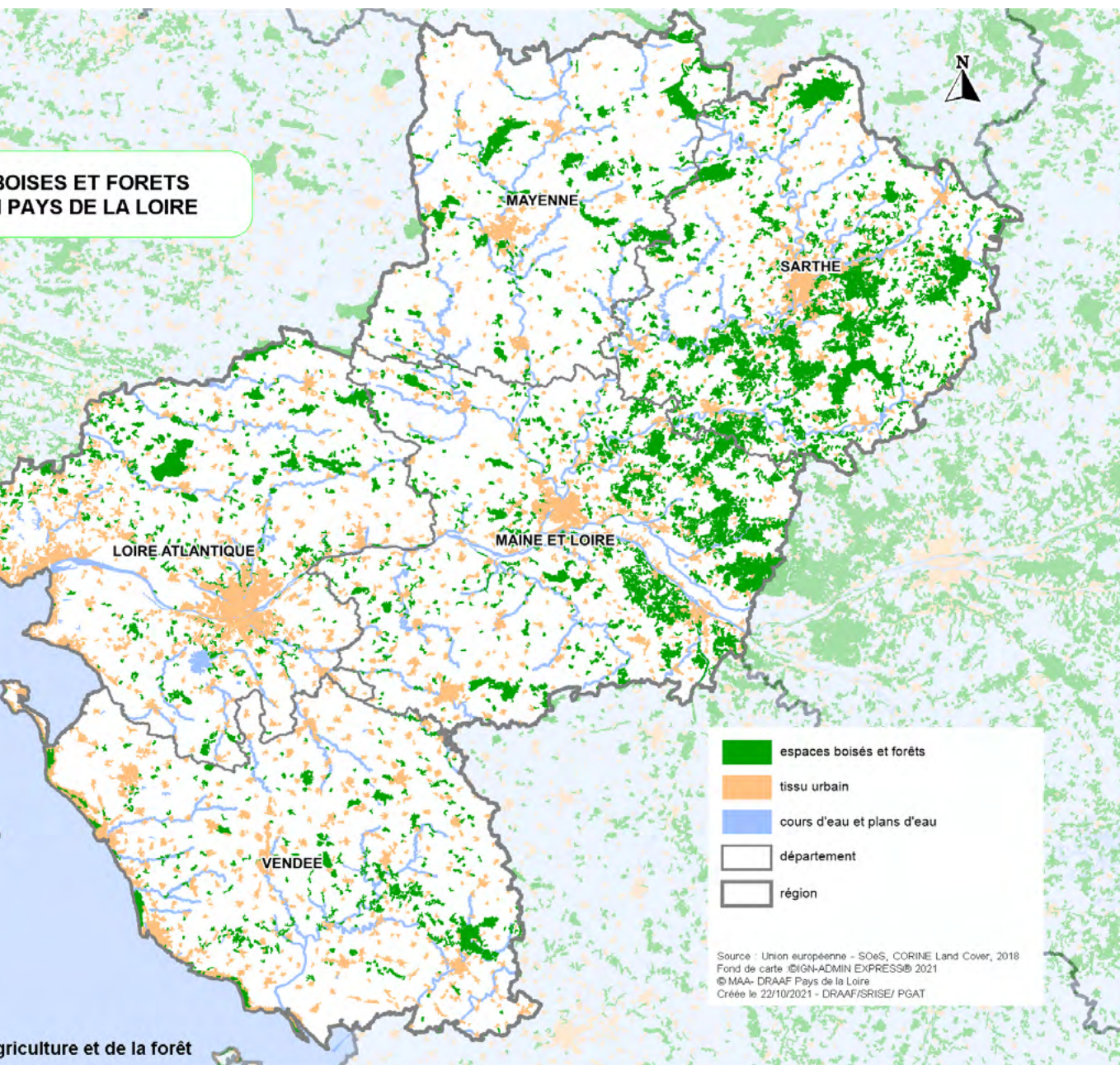
À la demande croissante en bois, s'ajoute le contexte climatique d'augmentation des températures, des sécheresses et des risques d'incendies. Ainsi se pose la question de l'adaptation des essences régionales à ces nouvelles conditions. L'ONF s'emploie à diversifier les essences plantées et leur provenance, pour créer des "forêts mosaïques". Le champ d'action de l'ONF se limite toutefois aux forêts publiques... qui représentent 10% de la surface forestière régionale¹⁶. Le public réalise très peu d'acquisitions forestières. Et la propriété privée et dispersée des forêts constitue un verrou important au changement. 

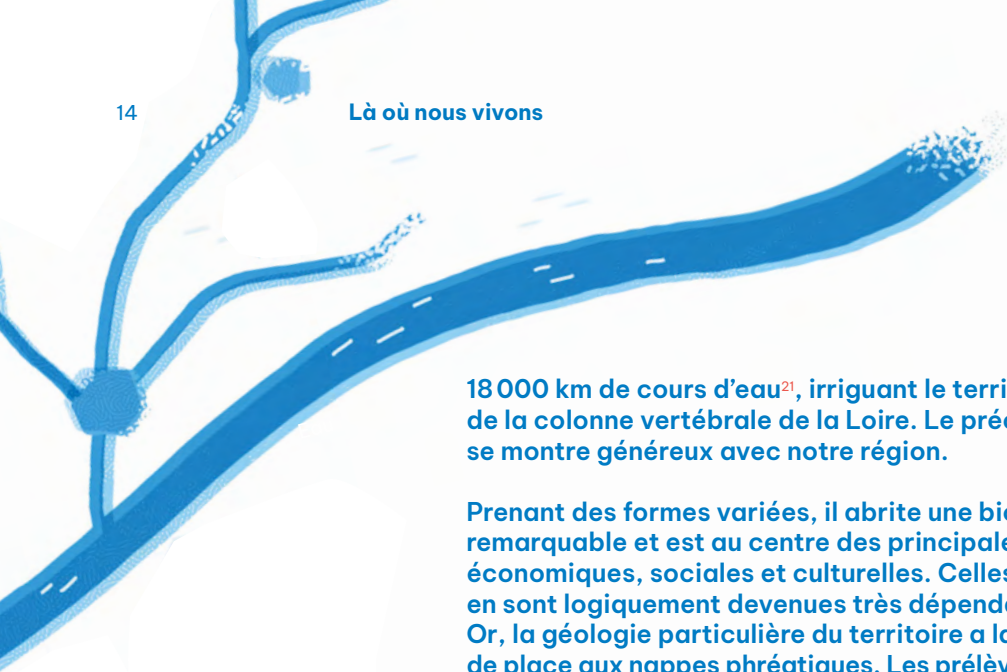
 COMMENT DÉFINIR L'ÉTAT DE SANTÉ D'UNE FORÊT ?

L'état de santé d'une forêt est contrôlé par plusieurs indicateurs : le stock et le taux d'arbres morts et le taux de mortalité des branches¹⁷. La succession de plusieurs années sèches, avec de très fortes températures, a contribué à fragiliser fortement les forêts. De nouveaux bioagresseurs ont également été introduits – via le commerce international – sur le territoire français, comme l'encre du châtaignier ou la pyrale du buis¹⁸. En conséquence, on observe depuis 2017 une hausse du stock de jeunes arbres morts, particulièrement dans les petits bois¹⁹. Certaines essences comme les châtaigniers, les chênes pédonculés et les pins sylvestres sont particulièrement touchées²⁰. Par ailleurs, le changement climatique renforcera indirectement l'action des pathogènes et des bioagresseurs, les arbres étant fragilisés par le stress hydrique.



Les forêts représentent seulement 11% de la surface régionale, contre 31% en moyenne en France.





18 000 km de cours d'eau²¹, irriguant le territoire autour de la colonne vertébrale de la Loire. Le précieux liquide se montre généreux avec notre région.

Prenant des formes variées, il abrite une biodiversité remarquable et est au centre des principales activités économiques, sociales et culturelles. Celles-ci en sont logiquement devenues très dépendantes. Or, la géologie particulière du territoire a laissé peu de place aux nappes phréatiques. Les prélèvements sollicitent donc fortement les masses d'eau superficielles. Et ces dernières s'avèrent très dégradées.

LE (TRÈS) MAUVAIS POINT DE LA QUALITÉ DE L'EAU

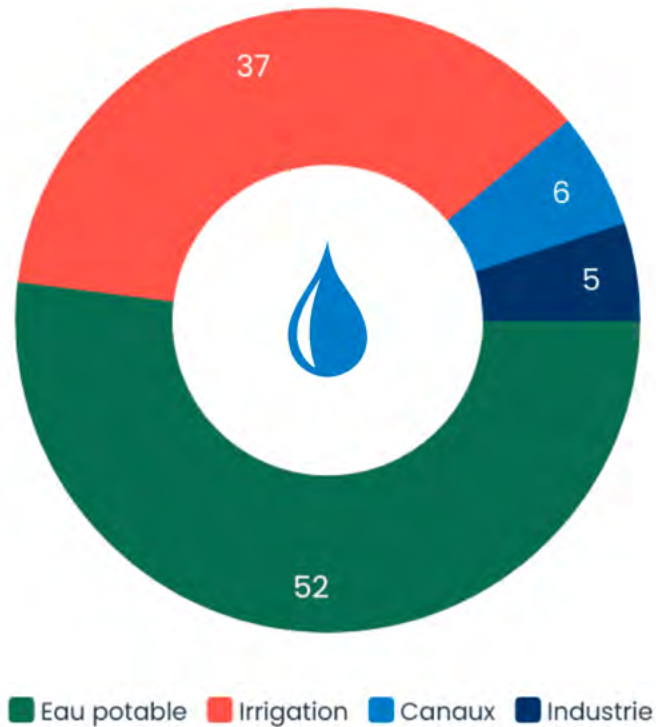
→ Seules 11% des masses d'eau superficielles de la région affichent un bon état écologique²². Ce dernier se mesure à l'aune de critères biologiques – espèces animales et végétales –, hydromorphologiques et physico-chimiques (Pressions croissantes sur la ressource, page 14).

Concernant l'état chimique²³, on observe une prédominance des pollutions par les pesticides, nitrates et phosphore d'origine agricole²⁴. Ces polluants se propagent de manière généralisée. La région a notamment mis en place un programme d'actions régional visant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole en 2018²⁵. La présence de pesticides comme le S-métachlore, l'un des trois herbicides les plus utilisés en agriculture conventionnelle²⁶, est très surveillée²⁷. En 2020 dans les Pays de la Loire, les ventes de cet herbicide, classé comme

"cancérogène suspecté" par l'ECHA et très toxique pour les milieux aquatiques²⁸, s'élevaient à 143 tonnes, avec une augmentation préoccupante des ventes en Sarthe et en Vendée et une stabilisation dans les autres départements²⁹.

L'urbanisation grandissante de la région génère elle aussi une forte pression sur la qualité de l'eau. L'imperméabilisation des sols limite considérablement l'infiltration. Au lieu de retourner dans son milieu d'origine, l'eau lessive les surfaces et achemine les polluants au creux des sols. Ainsi, comme le précise Rémi Le Besq de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, les nouveaux projets d'aménagement urbain devraient privilégier les logiques d'infiltration afin de réduire le ruissellement et donc de permettre à l'eau de s'infiltrer là où elle tombe, sans emporter de polluants avec elle³⁰.

→ Répartition des
prélèvements en eau
Pays de la Loire, 2020
Source : BNPE



*hors énergie et eau turbinée

*11% seulement des masses
d'eau superficielles de la
région affichent un bon état
écologique.*

PRESSIONS CROISSANTES SUR LA RESSOURCE



Située à la croisée de trois bassins – armoricain, parisien et aquitain – la région affiche une morphologie géologique singulière, avec de faibles réserves en eau dans les nappes phréatiques³¹ et de faibles étiages³². Les prélèvements se font prioritairement dans les masses superficielles. Ces cours d'eau subissent donc de fortes pressions. En Loire-Atlantique, 80% de la production d'eau potable provient de la Loire³³.

Ces pressions peuvent être hydrologiques, avec un impact fort des prélèvements (cf figure). Augmentation de la population, irrigation, afflux touristique...³⁴ La demande s'intensifie. Ce, alors même que la diminution du débit de la Loire est estimée entre 50 et 60% d'ici à 2100, en conséquence du dérèglement climatique³⁵. Lorsque la morphologie et le fonctionnement hydraulique des cours d'eau sont modifiés (artificialisation des bassins versants, rupture de continuités écologiques), il s'agit de pressions morphologiques³⁶.

Dans ce contexte, la question de la réutilisation des eaux usées est au cœur des discussions et soulève des interrogations : contraintes sanitaires, risque d'assécher les cours d'eau...³⁷ "La réutilisation doit se combiner à des économies importantes des prélèvements d'eau et à la protection de certains milieux"³⁸, souligne Morgan Priol, directrice régionale de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, interrogée par le magazine Loire-Atlantique en novembre 2022.

**La diminution
du débit de la Loire
est estimée entre
50 et 60% d'ici à 2100.**

Localisation



SÉCURISER L'EAU POTABLE : LE CAS DE NANTES

Baisse annoncée du débit de la Loire. Forte augmentation de la population : +434 600 habitants de plus en 2070 par rapport à 2018 dans la région³⁹... La sécurisation de l'approvisionnement en eau potable préoccupe la métropole de Nantes⁴⁰. Elle puise une grande partie de son eau dans la Loire, dans un point de captage en amont de la ville. Or ce dernier est menacé par le phénomène de bouchon vaseux. Lorsque le débit de la Loire est faible, explique Xavier Rachez, directeur régional du BRGM,

l'océan remonte depuis l'estuaire jusqu'au niveau de Nantes sous l'influence des marées. Le bouchon vaseux, qui se crée au contact avec l'eau salée,

rend l'eau turbide, avec un risque d'altération de la qualité de l'eau prélevée. "Cela compliquerait les traitements pour rendre l'eau potable, s'il remontait jusqu'au point de captage". Une première alerte sérieuse a eu lieu en été 2022. Afin d'anticiper les évolutions futures, la métropole de Nantes prévoit de doubler ses investissements pour améliorer la gestion et la distribution d'eau potable sur le territoire⁴¹. 

SOLS : STOPPER L'INEXORABLE ARTIFICIALISATION



→ Les terres non artificialisées sont un trésor. Elles stockent du carbone et de l'eau, soutiennent la croissance des végétaux, abritent la biodiversité. Or, 11,2% des sols de la région sont artificialisés, plaçant celle-ci au-dessus de la moyenne française (9%)⁴².

L'étalement urbain entraîne une forte imperméabilisation des sols⁴³, la destruction d'espaces naturels abritant la biodiversité⁴⁴, la création d'îlots de chaleur⁴⁵ et des émissions de gaz à effet de serre.

En dépit de l'objectif de Zéro Artificialisation Nette (ZAN) de la loi biodiversité de 2018, la méconnaissance des sols et la pression démographique entretiennent une dynamique d'urbanisation de terres fertiles. "Le critère de qualité agronomique des sols n'est pas pris en compte par les communes dans leur projet d'urbanisation et d'aménagement du territoire. Les meilleures terres ne sont pas protégées", s'inquiète Sylvain Charpentier, professeur en sciences du sol à Agrocampus Ouest⁴⁶. Dans la continuité, France Stratégie cite la modification des règles d'urbanisme et la densification de l'habitat comme pistes pour freiner l'artificialisation⁴⁷.

Le changement d'usage des sols constitue la première cause d'érosion de la biodiversité avant la surexploitation des ressources, le changement climatique, les pollutions et la présence d'espèces exotiques envahissantes⁴⁸. Conséquence : dans la région, on enregistre une perte nette de

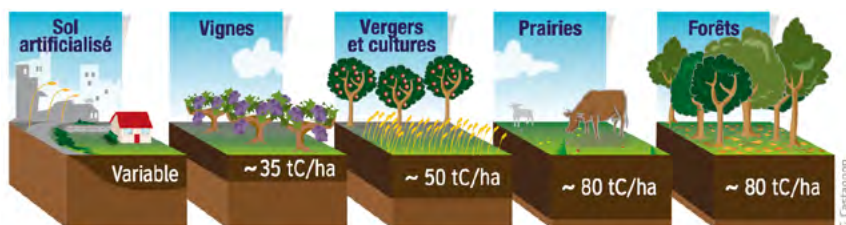
biodiversité. Selon la LPO, 43% des reptiles sont menacés d'extinction contre 29% en 2009⁴⁹. 38% des mammifères voient leur population décliner⁵⁰ et 40% des poissons sont menacés⁵¹. La situation est encore plus préoccupante pour les oiseaux nicheurs : 6 espèces disparues au niveau régional et un tiers d'entre elles menacées⁵².

Mieux comprendre la situation pourrait passer par le suivi de l'évolution de certaines espèces animales et végétales – réputées pour être des bio-indicateurs de la santé des écosystèmes.

D'une manière générale, les données manquent sur le sujet de la biodiversité, alors que la connaissance est un enjeu pour déployer des plans d'action adaptés. À ce jour, la région des Pays de la Loire est la seule avec la Corse à ne pas encore disposer d'un observatoire de la biodiversité⁵³. 

✓ Estimation du stock de carbone dans les 30 premiers centimètres du sol.

Source : GIS Sol, Ademe Carbone organique des sols, l'énergie de l'agro-écologie, une solution pour le climat



La Grande-Brière, la réserve naturelle de Grand-Lieu en Loire-Atlantique, le marais Breton-Vendéen, le marais Poitevin en Vendée... Les zones humides façonnent les paysages et traditions de la région, notamment le long du littoral.

DES HOTSPOTS DE BIODIVERSITÉ

→ Les zones humides font partie de ce que l'on appelle des "points chauds" ("hotspots") de biodiversité, des zones géographiques où le vivant prospère, avec une présence notable d'espèces endémiques. Le Conservatoire d'espaces naturels régional relève la présence de "points chauds" de flore notamment dans des zones humides⁵⁴. Celles-ci revêtent une importance capitale pour la préservation de la biodiversité.

Elles sont notamment répertoriées au sein de l'inventaire des ZNIEFF⁵⁵. Les ZNIEFF de type I sont des "espaces homogènes écologiquement, définis par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou d'habitats rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel régional" plus intéressants écologiquement que celles de type II⁵⁶. Par exemple, les zones humides de la région comme le marais de Grande-Brière ou le Lac de Grand-Lieu sont classées ZNIEFF de type I. Pour autant, ce statut de zone à forte richesse écologique n'implique pas nécessairement de politique de protection des espaces.

LE MARAIS DE BRIÈRE, SOUS FORTE PRESSION



Campagnes bocagères, marais saumâtre du Mès, marais doux de Brière. Le Parc naturel régional (PNR) de Brière, situé au nord de l'estuaire de la Loire, forme une vaste zone humide en Loire-Atlantique. C'est le deuxième marais de France après la Camargue, et un immense puits de carbone. Le marais de Brière se distingue par sa proximité géographique et ses liens étroits avec le bassin industriel de Saint-Nazaire. À la fin de la Seconde Guerre mondiale, le parc avait été créé pour préserver le marais, délaissé par les agriculteurs devenus ouvriers aux chantiers navals. Les briérons étaient donc mi-agriculteurs, mi-ouvriers de la navale. Ces liens se sont distendus jusqu'à créer une dichotomie entre les valeurs de préservation des milieux naturels et des savoirs-faire traditionnels, défendues par le parc, et l'économie mondialisée promue par les industries de l'estuaire ligérien.



Localisation



➤ Deuxième plus grand marais de France après la Camargue.

Défini comme un outil d'animation du territoire et de valorisation des activités humaines traditionnelles qui s'y exercent, le parc ne dispose pas de pouvoir réglementaire pour agir à la source des pressions humaines, telles que l'intensification des activités économiques qui se répercutent sur la qualité de ses milieux. À ces pressions extérieures s'ajoutent la présence d'espèces envahissantes animales – les ragondins, qui dégradent les berges – ou végétales – la crassule de Helm, plante aquatique qui fragilise les roselières – et la création de nouveaux canaux, qui perturbe le régime hydrologique du marais.

Véritables atouts dans la lutte contre le dérèglement climatique, le rôle des zones humides et les services qu'elles rendent sont pourtant méconnus du grand public et des mondes économique et politique. Pour y remédier, le PNR a lancé une démarche prospective sur l'évolution du marais à horizon 2060. Quels seront les impacts de

l'accélération du changement climatique et de la dégradation des écosystèmes sur la Brière? Cet exercice de prospective a permis d'initier de premières réflexions sur l'avenir du parc autour du développement de boucles locales et énergétiques, de nouveaux usages collectifs, tel que la gestion intégrée de l'eau. Myrtille Le motheux, la responsable du service développement local du parc souligne également que la dégradation du milieu interroge sur ses capacités à stocker effectivement du carbone. "L'enjeu aujourd'hui est de savoir comment préserver la fonction puits de carbone des zones humides afin de faire évoluer nos pratiques de gestion en conséquence".

LES RÉUSSITES DU MARAIS POITEVIN

Localisation



Le Parc naturel régional (PNR) du Marais poitevin s'étend sur 204 822 hectares entre la Vendée, les Deux-Sèvres et la Charente-Maritime. Première zone humide de la façade atlantique, il se compose de milieux variés : littoral, prairies, canaux d'eau douce⁵⁷. Sa biodiversité est exceptionnelle, sa faune et sa flore très variées : une cinquantaine d'espèces de mammifères aquatiques et terrestres, 337 espèces d'oiseaux, 34 espèces de poissons, une foule d'insectes⁵⁸. Il abrite également différentes espèces végétales rares et protégées qui peuplent différents milieux : rives, zones aquatiques, prairies et littoral⁵⁹. Cette zone humide constitue également un puits de carbone précieux, grâce à ses prairies naturelles, ses tourbières et la sédimentation dans la baie de l'Aiguillon, en sortie de marais⁶⁰. Enfin, le marais poitevin constitue une zone d'expansion des crues, limitant les risques d'inondation. Préserver le marais et cette fonctionnalité écologique est primordial.

Malgré ses atouts, cet écosystème souffre des effets du changement climatique, de la destruction des habitats naturels, de l'augmentation des pollutions d'origine agricole et de l'arrivée d'espèces envahissantes.

Ses 100 000 ha situés en dessous du niveau de la mer à marée haute, rendent le marais particulièrement sensible aux épisodes de submersion marine, phénomènes qui se multiplieront sous l'effet du changement climatique.

Les équipes du Parc mènent un travail de mobilisation des propriétaires fonciers et agricoles pour favoriser l'évolution des pratiques culturelles et ainsi convertir des parcelles cultivées en prairies. En 10 ans, le parc a ainsi vu sa surface de prairies augmenter de 10%. Mais le départ à la retraite de nombreux agriculteurs et l'augmentation du prix du quintal de blé fragilisent cette dynamique, en favorisant notamment les sociétés exploitantes. Cette situation risque de verrouiller les possibilités de renaturer certains espaces, et d'engendrer une pression foncière forte sur la zone humide.

Enfin, le marais est colonisé depuis plusieurs années par des espèces exotiques envahissantes comme l'écrevisse de Louisiane et la jussie.

Pour faire face à ces pressions, le PNR travaille à restaurer des habitats naturels et à comprendre les interactions entre la zone humide du marais et la baie de l'Aiguillon⁶¹. Avec des résultats encourageants, notamment sur la qualité de l'eau. En parallèle, des actions de sensibilisation et un programme ambitieux sur le changement climatique et l'adaptation sont lancés. Au-delà de l'enjeu écologique de la préservation du marais, c'est un ensemble de traditions et de savoir-faire qui sont à préserver, avec le milieu qui les porte. 

DÉMOGRAPHIE : LITTORAL SATURÉ ET DÉSERTS MÉDICAUX



→ Près de 3,8 millions de personnes résident dans les Pays de la Loire, soit près de 6% de la population française. L'accroissement annuel de la population y est très supérieur à la moyenne nationale (0,7% contre 0,4%)⁶². Cette évolution démographique, qui s'explique principalement par l'arrivée de nouvelles populations, est hétérogène selon les départements. Si la Loire-Atlantique pèse pour 69% de l'augmentation de population, portée par le dynamisme démographique de la métropole nantaise et du littoral atlantique⁶³, la tendance est soutenue en Vendée et Maine-et-Loire et stable en Mayenne et en Sarthe.

Un accès inégal aux services de santé

Dans ces deux derniers départements, la faible intensité démographique s'est accompagnée d'un recul voire d'une disparition de certains services. Par exemple, la Mayenne est touchée par une forte désertification médicale : l'accès aux médecins généralistes s'y dégrade dans un contexte de population vieillissante⁶⁴. Il est à noter que la question de l'accès aux soins touche aussi bien les zones rurales que les petites agglomérations⁶⁵. Ces difficultés sont d'autant plus problématiques que le changement climatique augmente les risques sanitaires avec le développement de maladies infectieuses, l'augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes, la pollution de l'air et de l'eau...⁶⁶

La difficile question du logement

Les départements de Loire-Atlantique et de Vendée voient, quant à eux, leur population augmenter fortement en raison de l'attractivité du littoral, ce qui pose la question de l'accès au logement pour tous. On observe en effet une tension sur l'accès au logement social dans la région, avec un taux de vacance de 2,2%, légèrement inférieur au taux national⁶⁷. À titre d'exemple, 37 communes de la région n'ont pas atteint les objectifs imposés par la loi SRU (Solidarité et Renouvellement Urbains) qui instaure un seuil minimal de logements locatifs sociaux à atteindre par commune (20 ou 25%)⁶⁸. Cependant, comme à Nantes et Angers, certaines communes de la région affichent des parts de logements sociaux bien supérieures aux seuils imposés⁶⁹.

À cela s'ajoute la présence de résidences secondaires : en 2019, elles représentaient 10,7% des habitations de la région avec une forte concentration sur le littoral⁷⁰.

En conclusion, la question du logement est soumise à des injonctions fortes et parfois contradictoires. Comment accueillir davantage, tout en contenant l'artificialisation ? Comment reconstruire la ville sur elle-même, sans la gentrifier ? Comment mutualiser les espaces artificialisés et les bâtiments existants ? Les défis à relever pour habiter sur notre territoire sont immenses. Des espaces de discussion sont à créer pour les traiter. ○



DES VILLES VULNÉRABLES

Le 18 juillet 2022 deux communes du Maine-et-Loire ont connu une température maximale de 42,6°C, un record

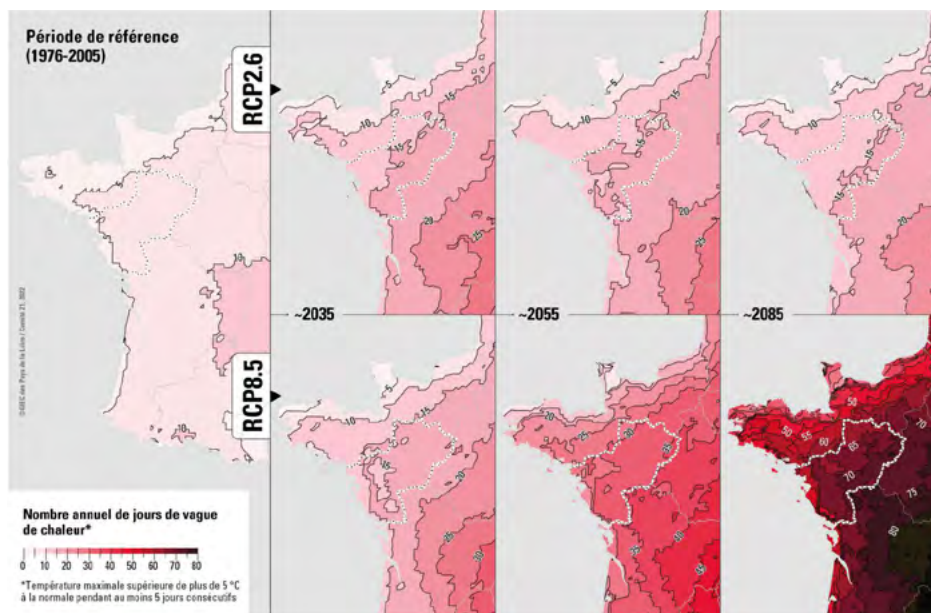
➤ Évolution du nombre de vagues de chaleur dans les Pays de la Loire.

Source : Euro-CORDEX (DRIAS-2020)

→ Augmentation de l'intensité, de la fréquence et de la durée des vagues de chaleur⁷¹... Si les scénarii du GIEC⁷² varient dans leurs projections, ils annoncent tous une augmentation notable des températures. Les Pays de la Loire ont déjà enregistré autant de vagues de chaleur entre 2000 et 2020 que lors des cinq décennies précédentes⁷³. Le 18 juillet 2022 deux communes du Maine-et-Loire ont connu une température maximale de 42,6°C, un record.

Or, les villes concentrent près de la moitié de la population régionale⁷⁴ et ne sont pas préparées à ces épisodes extrêmes répétés. On y observe des îlots de chaleur urbains (ICU), formés par des écarts de température importants – jusqu'à 14°C en été en Loire-Atlantique⁷⁵ – entre les milieux urbains et les zones rurales alentour⁷⁶.

Les causes? La minéralisation excessive des villes, qui empêche l'évapotranspiration et absorbe fortement la chaleur; des sources anthropiques d'émission d'air



chaud multiples : circulation routière, chauffage, climatisation... Cette hausse locale des températures a des impacts sur la santé humaine et touche des populations vulnérables : les plus pauvres, les jeunes enfants, les personnes âgées. Santé Publique France relève une surmortalité relative de 18% pendant la vague de chaleur de juillet 2022. Les plus de 75 ans sont majoritairement concernés⁷⁷.

Préparer les villes au changement climatique est un enjeu stratégique. Deux axes sont identifiés : la rénovation massive des logements des populations les plus précaires et une forte végétalisation, pour limiter les îlots de chaleur et offrir des espaces naturels ombragés au plus grand nombre.

Montée des eaux et érosion côtière

Les villes littorales sont menacées par la montée des eaux, l'érosion côtière et le risque de submersion marine. Le marégraphe de Brest, indique une hausse du niveau de la mer de 25 cm en 200 ans⁷⁸.

Six communes de Loire-Atlantique et de Vendée sont soumises à l'obligation de prendre en compte l'adaptation à l'érosion côtière dans leurs politiques d'urbanisme⁷⁹ :

Saint-Brévin-Les-Pins, Saint-Nazaire, Assérac, La Baule-Escoublac Pornichet et La Tranche sur Mer. Une des solutions pour limiter les risques que les submersions marines et le recul du trait de côte font peser sur les constructions humaines est la recomposition territoriale. En clair : déplacer des habitations et des infrastructures menacées. C'est ce à quoi travaillent Riwan Kerguillec et toute l'équipe de l'Observatoire des Risques Côtiers (OR2C), aux côtés de différentes collectivités. Aujourd'hui, encore aucun exemple de recomposition territoriale n'a abouti en région Pays de la Loire. L'acceptabilité sociale est un point clé de la mise en œuvre de ce type de projets. "Le nombre d'habitations et d'infrastructures touchées, la culture du risque sont autant de facteurs qui entrent en ligne de compte dans l'appréciation des projets par les habitants". "A chaque fois l'acceptabilité devra être mesuré au cas par cas" observe l'équipe de l'OR2C⁸⁰. 

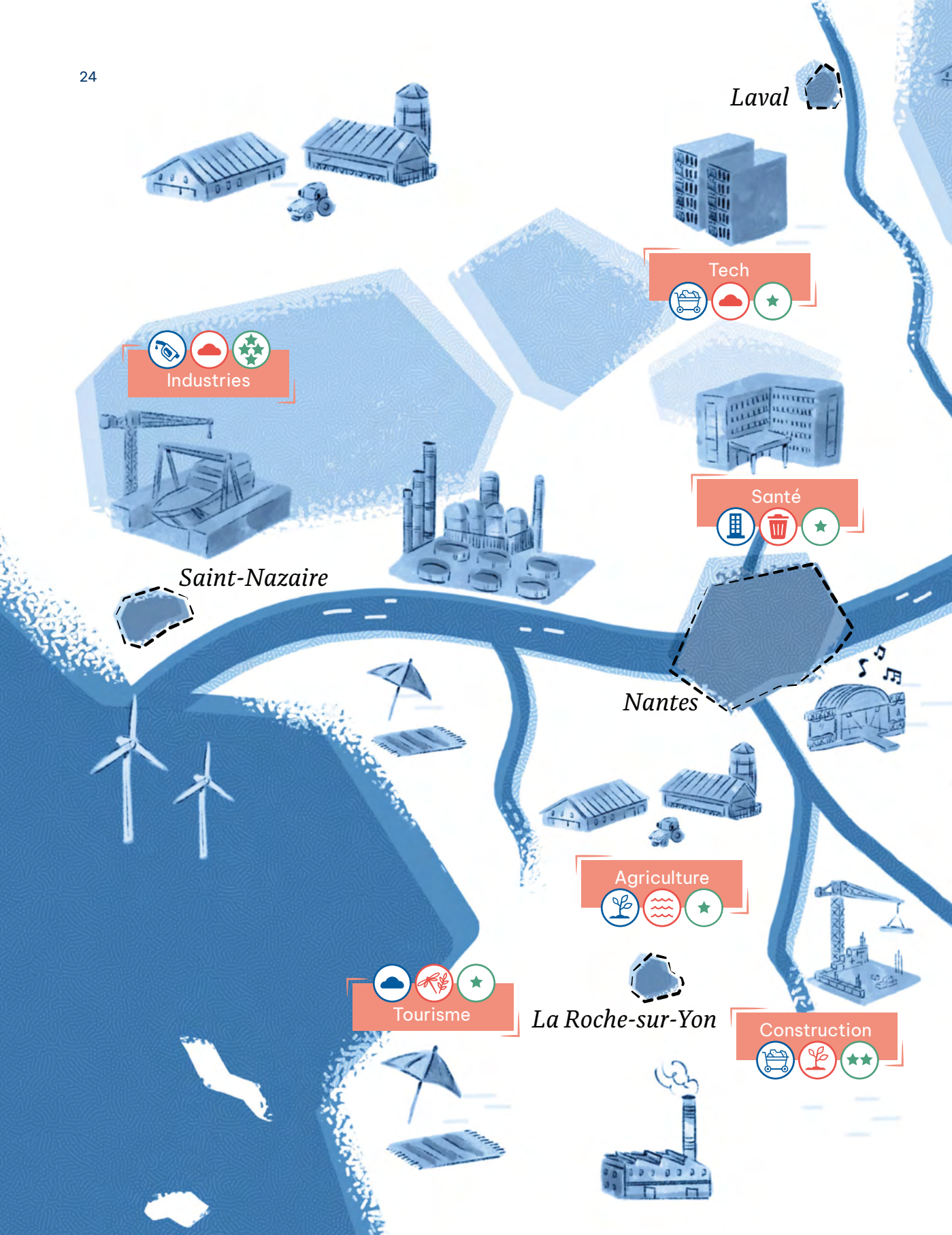
"Préparer les villes au changement climatique est un enjeu stratégique."



PROPOSITIONS

Synthèse des recommandations à lire en p.62

- ✓ Intégrer la connaissance de la qualité des sols dans toutes les politiques d'urbanisme
- ✓ Préserver et développer les puits de carbone régionaux
- ✓ Favoriser l'absorption de l'eau par les sols
- ✓ Créer un observatoire régional de la biodiversité et des services écosystémiques



Ce que nous faisons

02



Nature des dépendances et pressions

-  Énergie
-  Sols
-  Eau
-  Villes
-  Déchets
-  Matières premières
-  Emploi
-  Biodiversité
-  Climat
-  Dépendance
-  Pression
-  Contribution à l'emploi

Notre économie est diverse et génératrice d'emplois. La région des Pays de la Loire dispose de vastes terres agricoles, socle d'une puissante industrie agroalimentaire. L'industrie de notre territoire est robuste et variée : construction navale, aéronautique, textile, ... La construction est alimentée par une dynamique démographique constante. Le tourisme, la créativité et la culture sont, eux aussi, pourvoyeurs de valeur ajoutée et d'emploi.

Chez nous, comme ailleurs, cette économie est – profondément – matérielle. Chaque année, l'humanité extrait au moins 90 Gigatonnes de matériaux de la nature. La biomasse – bois, fruits et légumes, poisson – les minéraux métalliques ou non... et bien entendu les ressources fossiles : gaz, pétrole, charbon. Dans la région des Pays de la Loire, chaque personne consomme annuellement 17,5 tonnes de matière en moyenne : t-shirts, parpaings, litres d'essence, acier... C'est plus que la moyenne française, notamment pour la construction et l'alimentation.

Notre économie, ici comme ailleurs, dépend donc massivement de la nature. Et en retour, nos activités impactent cette dernière : déchets, émissions de gaz à effet de serre, artificialisation des sols, destruction de la biodiversité... Malheureusement, cette empreinte écologique constituée de nos prélèvements et de nos pressions, excède la capacité de nos écosystèmes à se régénérer. Au rythme actuel, tout ce qu'il reste de terres arables pourrait bien se transformer en lotissements. Notre région, comme d'autres, se heurte à ses limites écologiques.

Au total, l'économie des Pays de la Loire prospère et sert les besoins humains de ses habitants. Mais elle doit se transformer pour réduire sa consommation de ressources et mettre le vivant au cœur de son logiciel. Elle dispose pour cela de deux atouts : une prise de conscience croissante des acteurs économiques, et un capital matériel et immatériel à mobiliser pour transformer. 

UNE PRISE DE CONSCIENCE DES ENTREPRISES *RÉELLE,* *MAIS LIMITÉE* *À LA QUESTION* *DU CLIMAT*

→ RSE, décarbonation, transition énergétique... La région des Pays de la Loire foisonne d'échanges, de réflexion, d'initiatives économiques.

Cela étant posé, comment factueliser l'état de conscience des entreprises et territoires? Combien de collaboratrices et collaborateurs formés aux enjeux du climat et de la biodiversité? Quelle proportion d'entreprises dotées d'un diagnostic et d'un suivi de leur empreinte carbone? Quelle part de l'économie régionale inscrite dans une trajectoire bas carbone, appuyée sur des référentiels reconnus – tels que SBTi ou NZI – et calés sur l'Accord de Paris sur le climat? Combien de projets entrepreneuriaux intégrant la réduction – voire la neutralisation – de leur empreinte écologique dans un *business plan*? Au fond, nous n'en savons rien. Plein de bonne volonté, nous pilotons à vue.

Avec l'aide des partenaires du projet Regenerate⁸¹, nous avons diffusé un auto-diagnostic afin de prendre le pouls de l'économie régionale. Ni sondage, ni étude scientifique, ce travail – qui mérite d'être systématisé et approfondi – donne quelques indications.

Les entreprises répondantes priorisent le court terme: recrutement et prix de l'énergie. Ce dernier point impacte directement les comptes d'exploitation et incitent à l'action: sobriété, projets d'achats groupés, voire production mutualisée d'électricité renouvelable. Dans ce tableau, le long terme se fait néanmoins une place: la décarbonation de l'activité figure parmi les enjeux identifiés comme stratégiques.

58% des entreprises répondantes ont conscience des enjeux écologiques. 42% d'entre elles mesurent au moins un de leurs impacts. Un tiers ont réalisé un diagnostic carbone⁸², un premier pas, même si la totalité des acteurs économiques ont vocation à réduire, donc à connaître leur empreinte. Le plus préoccupant tient au fait que le monde économique développe une connaissance mono-thématique – autour du climat et de l'énergie – et non systémique. Ainsi, les enjeux d'artificialisation, de biodiversité et de ressources naturelles sont très peu ou mal connus.

Côté formation, 27% des entreprises s'appuient sur leurs réseaux, ainsi propulsés en acteurs-clés: Dirigeants Responsables, Ruptur, CEC, Novabuild, etc. Seulement 17% des entreprises recourent à des formations dédiées. Un plan massif de formation apparaît souhaitable. Au-delà de la question du CO₂, c'est l'intégration au cœur de la décision économique, de la connaissance sur le fonctionnement des écosystèmes – dont nous dépendons et que nous impactons – qui changera la donne. Les entreprises qui l'ont compris n'en seront que plus attractives pour les talents. 

Open Lande a proposé aux entreprises et organisations des Pays de la Loire de répondre à un questionnaire pour apprécier la maturité de ces acteurs relativement aux enjeux de transition écologique.

Au total, 110 structures ont répondu à l'appel, dont 60% sont situées en Loire-Atlantique.

Répartition des organisations répondantes



✓ Les entreprises des Pays de la Loire et la transition écologique.

Top 3 des enjeux stratégiques pour les organisations

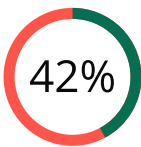


* GES : gaz à effet de serre

Quel niveau de conscience de vos impacts ?

48% des entreprises déclarent avoir un niveau de connaissances « avancé » de leur consommation d'énergie.

Seules **15%** des entreprises déclarent avoir un niveau de connaissances « avancé » quant à l'impact de leurs activités en matière d'artificialisation des sols et **18%** concernant l'impact de leurs activités sur l'utilisation de ressources naturelles.

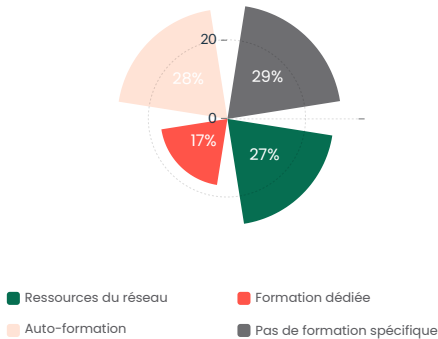


des organisations mesurent leurs impacts. Parmi elles, 78% ont effectué le Bilan Carbone de leurs activités, soit 36 structures sur 110 répondantes.

58%
dirigeant-es sont conscients des enjeux de transition écologique



Ressources des dirigeant-es en matière de formation



40%

des salariés des organisations interrogées sont déjà formés. Des projets de formation sont en cours pour **13%** d'entre eux.

Besoins des organisations pour une trajectoire plus écologique



L'économie régionale est diversifiée.

L'ensemble des grands secteurs d'activités y sont représentés.

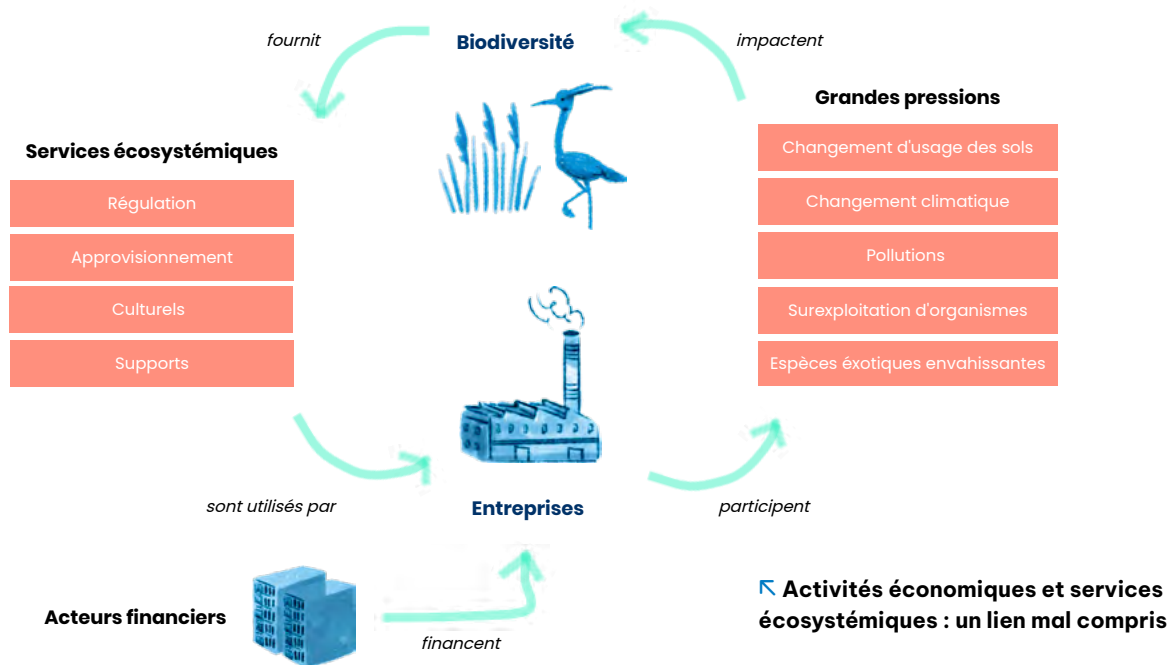
La région accueille quelques-uns des poids lourds de l'industrie française, qui peuvent s'appuyer sur un tissu dense d'établissements de taille intermédiaires et PME. La présence de ces activités sur le territoire assure le dynamisme économique de la région et soutient l'emploi. Cependant, notre économie exerce de puissantes pressions sur les écosystèmes, avec des territoires particulièrement exposés, à commencer par le littoral atlantique et la métropole nantaise. Elle dépend également – fortement – de l'utilisation de ressources, utilisées comme matières premières, mais relativement peu disponibles sur le territoire régional.

UNE TERRE D'INDUSTRIES, *UNE CONSCIENCE EN DEVENIR*

→ Première région française pour la part de l'emploi industriel, les Pays de la Loire présente des activités diversifiées : agroalimentaire, métallurgie, aéronautique, fabrication de matières plastiques et caoutchouc, meubles. Nantes et sa région se singularisent avec l'aéronautique, la maintenance et la navale ; la Vendée avec l'agroalimentaire, la construction et le bâtiment ; la Mayenne avec l'agroalimentaire et l'automobile et le Maine-et-Loire avec l'agroalimentaire, la plasturgie et le caoutchouc. "L'industrie se perçoit comme une source de pollutions, mais aussi comme

une solution" souligne Hervé Thomas, Délégué Général de l'UIMM Loire-Atlantique. "Elle peut permettre de réaliser des gains

énergétiques et les solutions techniques, même si elles ne sont pas la panacée, font partie du panel de solutions à envisager". Les acteurs industriels ont conscience qu'ils dépendent de chaînes d'approvisionnement mondialisées, donc fragiles. La pénurie mondiale de puces électroniques survenue en 2021 et causée par la sécheresse qui a frappé Taïwan est un exemple révélateur des liens qu'entretient l'industrie régionale vis à vis de pays détenteurs de ressources stratégiques, dont la production est elle-même très gourmande en eau et en énergie⁸³.



La biodiversité est le socle des services écosystémiques, dont dépendent – directement ou indirectement – les activités des entreprises et l'emploi. Ces activités exercent en retour des pressions sur les écosystèmes. Fortement dégradés, ces derniers voient chuter leur capacité à générer les services écosystémiques. La compréhension de ces phénomènes par les acteurs économiques est le préalable à une prospérité repensée dans les limites planétaires.

SOLS ET RÉSILIENCE ALIMENTAIRE: LES DÉFIS DE L'AGRICULTURE

Deuxième région pour la part de la surface agricole dans la superficie totale, derrière la Normandie, la Région Pays de la Loire est un territoire marqué par la présence de l'agriculture du fait d'un relief peu accidenté et de la faible proportion de surface boisée. A noter tout de même que la région a perdu 110 000 hectares de surface agricole en l'espace de 20 ans⁸⁴.

Les activités agricoles sont diversifiées. L'élevage pèse fortement, avec plus de 58% des exploitations spécialisées en production animale⁸⁵. Cette dernière décennie a toutefois vu les grandes cultures gagner du terrain. La région n'est pas épargnée par le

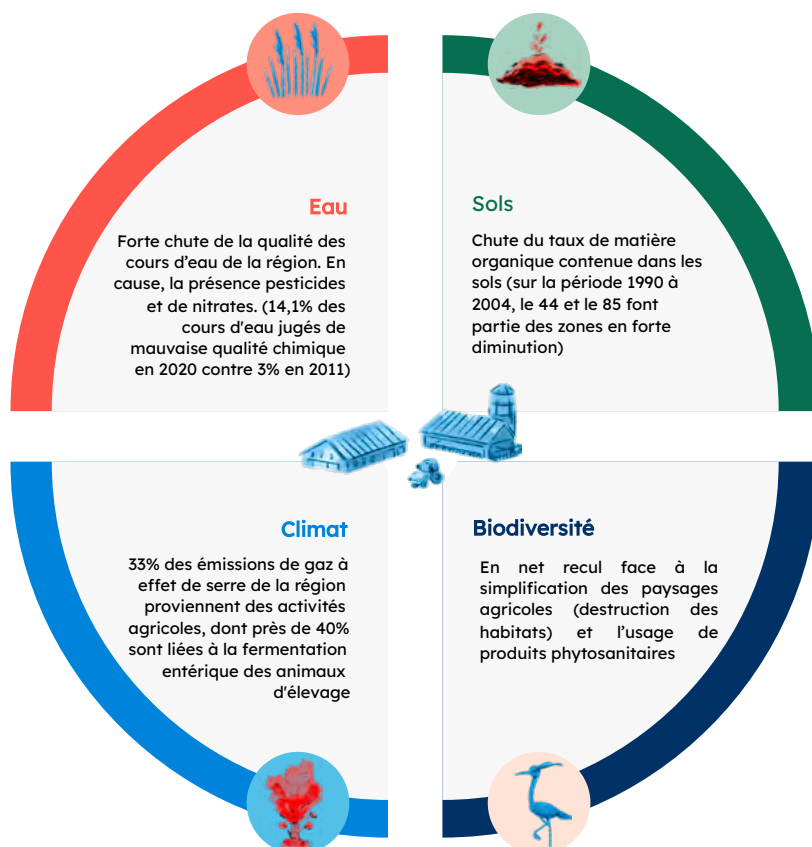
vieillessement de la population agricole – un exploitant sur deux a plus de 50 ans⁸⁶ – et par la diminution du nombre de fermes: -1,9 % par an depuis 2010. Ces phénomènes, liés, engendrent une plus grande concentration des terres. La taille moyenne des exploitations est passée de 20 à 80 hectares en un demi-siècle.

Côté pratiques agricoles, la région enregistre une nette progression des surfaces cultivées en bio: +50% entre 2017 et 2021, ce qui la place au quatrième rang des régions françaises pour les surfaces biologiques ou en conversion.

Le sol, relégué au second plan du métier

La recherche de gains de productivité a profondément modifié les pratiques des agriculteurs et agricultrices. D'après Ariane Chabert et Jean-Pierre Sarthou, ce qui a façonné l'agriculture moderne c'est également l'idée que les éléments nécessaires à la croissance des plantes peuvent être apportés par des engrais chimiques. Le rôle du sol et sa qualité intrinsèque ont ainsi été relégués au second plan⁸⁷. Cette rupture a eu pour effet d'augmenter la dépendance de l'agriculture aux intrants industriels chimiques. Le recul des paysages

bocagers – haies et arbres – témoigne de cet affaiblissement du lien entre les agriculteurs et la terre qu'ils cultivent. Cette dernière est régulièrement réduite à ses seules fonctions productives. Or, par nature et de par la surface qu'elle occupe sur le territoire, la terre agricole constitue un réservoir potentiel de vie, tout en soutenant les rendements, comme le démontrent les systèmes inspirés de l'agroécologie. À ce titre, l'agriculture et le prix de la terre peuvent constituer des leviers stratégiques de la restauration de la biodiversité et de la santé des écosystèmes, comme le souligne une étude de la Fondation pour la recherche sur la biodiversité⁸⁸. 



Sources : Air Pays de la Loire, plateforme Hub'eau développée par la Dreal, publications des listes rouges régionales de la LPO, étude Productivité et Biodiversité dans les filières Grandes Cultures dans les Pays de la Loire de l'Office national interprofessionnel des grandes cultures

LE PRIX DE LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

POIDS LOURDS ET DÉPENDANCES

→ Quel est l'impact du changement climatique sur la capacité de l'agriculture à nous nourrir? Dans sa publication *Agriculture et climat: l'urgence de s'adapter*⁸⁹, Carbone 4 décrit le fort degré d'exposition de l'agriculture, et du système agroalimentaire, aux aléas climatiques: "vagues de chaleur de plus en plus intenses et fréquentes, modification des régimes de précipitations menant à une alternance de sécheresses et d'inondations, épisodes de gel tardif".

Outre notre capacité à décarboner nos activités, se pose la double question de l'accès à l'alimentation pour toutes et tous et, lié à celle-ci, de la résilience de notre système alimentaire régional face aux changements climatiques – pour les productions locales – et face aux risques d'approvisionnement – pour celles plus lointaines. Ces derniers risques semblent contenus à ce stade. Ils ne se sont pas traduits par des pénuries, même si la récente hausse des prix alimentaires a placé de nombreuses personnes en difficulté. En Maine-et-Loire, la distribution de repas par l'association Les Restos du Cœur a ainsi augmenté de 23% en un an⁹⁰.

L'outil agricole local est-il bien dimensionné? Les débouchés des entreprises agricoles et alimentaires de la région dépassent les besoins régionaux. À titre d'exemple, le taux d'approvisionnement local en lait de vache atteint 320%⁹¹. Le seul ciblage de l'autonomie alimentaire de la région constituerait un manque à gagner pour un certain nombre d'exploitations et industriels de la filière. Difficile, dans ses conditions, d'attendre du seul monde agricole, qu'il mène une transformation d'ampleur alors même que la profession attire moins et peinent à rémunérer décemment celles et ceux qui la pratique.

Pas d'alimentation sans industrie agro-alimentaire. 50% de ce qui compose l'assiette française est issu d'un procédé de transformation industrielle⁹². Les entreprises du secteur foisonnent en Pays de la Loire, dont de nombreux groupes Fleury Michon, Sodebo, Pasquier, Bridor, Charal et LCD. La filière pèse 5,1% de l'emploi salarié régional et génère environ 13 milliards d'euros de chiffres d'affaires annuel. 10% de celui-ci est réalisé à l'export, soit une contribution à hauteur de 16% des exportations ligériennes, toutes filières confondues⁹³.



De quoi dépend l'industrie agro-alimentaire ?

- **de l'eau**, pour le lavage et le traitement industriel des matières premières ou pour le nettoyage des équipements de production.
- **du plastique**, pour les emballages. 60 à 70% des emballages plastiques sont destinés à la seule filière alimentaire. La moitié de ce total est constituée d'emballages ménagers, l'autre d'emballages industriels ou destinés à la restauration hors domicile. On connaît les fonctions des emballages: protection du produit, des consommateurs, aide au transport et à la distribution, support d'informations consommateurs. Les industries agroalimentaires sont également gourmandes en carton et verre.
- **d'énergie**: procédés industriels, et carburants pour la distribution des produits.
- **de biomasse agricole**, destinée à l'alimentation animale ou à la consommation humaine: agriculture, pêche, chasse. 

UNE RÉGION DÉPENDANTE DES ÉNERGIES FOSSILES

→ 65% de l'énergie consommée en Pays de la Loire est d'origine fossile⁹⁴. Les activités économiques de notre territoire demeurent fortement émettrices de gaz à effet de serre. Symboles de cette dépendance : Donges pour sa raffinerie,

Montoir-de-Bretagne, pour son terminal méthanier et Cordemais, pour sa centrale thermique. Le devenir de ces infrastructures emblématiques de l'estuaire de la Loire est questionné par l'adoption de la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC). Celle-ci pose pour la France l'objectif d'atteindre la neutralité carbone à horizon 2050, soit une réduction des émissions de gaz à effet de serre d'un facteur au moins égal à 6⁹⁵. Un jalon intermédiaire est également posé : la diminution des émissions de gaz à effet de serre de l'ordre de 40% en

2030, objectif de réduction qui reste à ce stade en deçà de celui posé par l'Union Européenne suite à l'adoption du paquet Climat "Fit for 55" qui vise une réduction des émissions de 55% en 2030 par rapport à 1990⁹⁶.

Le Grand Port maritime de Nantes Saint-Nazaire (GPM) est lui aussi confronté à une crise existentielle. Plus de 70% du trafic du Port est lié aux énergies fossiles, à l'image de l'économie qu'il irrigue⁹⁷. L'enjeu de décarbonation est posé dans ses documents stratégiques à horizon 2026, avec dans un premier temps une stabilisation des activités d'import de produits énergétiques pétroliers et gaziers. Mais la guerre en Ukraine a changé la donne de l'approvisionnement hexagonal, donc la trajectoire du GPM, dont les revenus liés aux fossiles ont fortement cru en 2022⁹⁸. Parallèlement, le GPM s'envisage, toutefois, comme une plateforme de développement des filières de transition énergétique : éolien en mer, hydrogène, *green shipping*. 🍷

➤ L'estuaire de la Loire et la raffinerie de Donges.



Le domaine portuaire représente 2 722 hectares, l'équivalent de 3 888 terrains de football⁹⁹. Les espaces naturels occupent près de 40% de cette surface. Certains font l'objet de classification spécifique. On recense 23 ZNIEFF situées au sein ou à proximité immédiate de la circonscription portuaire, 3 sites Natura 2000 et 3 arrêtés préfectoraux de protection biotopes¹⁰⁰.

Le CESER¹⁰¹ souligne cependant que les outils de protection en vigueur n'ont pas de valeur réglementaire. Exemple : un espace classé Natura 2000 a pour vocation la mise en place d'actions de protection des habitats et des espèces qu'il abrite, mais les projets d'aménagement ainsi que les activités humaines n'en sont pas exclus.

La création d'une réserve naturelle de l'estuaire de la Loire est en projet et fait débat. Elle marquerait le caractère prioritaire des enjeux de préservation de la faune et de la flore sauvage¹⁰², mais l'enjeu est la cohabitation entre les activités humaines ainsi que la flore et la faune qui s'y déploient. Sans cadre réglementaire, les activités humaines – consommatrices de ressources et d'espaces – peuvent-elles s'auto-limiter ?

Cette question est d'autant plus vibrante que les défis de souveraineté alimentaire, de production d'énergies renouvelables et de matériaux biosourcés, ou encore de capture de carbone, reposent sur des espaces déjà fragilisés¹⁰³.

LE CASSE-TÊTE ÉCOLOGIQUE ET SOCIAL DE LA CONSTRUCTION



→ 434 600 habitants supplémentaires. C'est ce que projette l'INSEE quant à l'évolution démographique régionale d'ici à 2070¹⁰⁴. Dans ce contexte, le besoin en nouveaux logements est estimé entre 23 000 et 24 000 par an¹⁰⁵. Entre août 2021 et juillet 2022, 34 000 autorisations de construction ont été délivrées par la DREAL Pays de la Loire.

La consommation de matières pour les besoins de la construction est deux fois plus élevée que la moyenne française. 15% des besoins "seulement" sont couverts par le réemploi et le recyclage. Et 26 % des matières extraites localement sur une année sont inutilisées¹⁰⁶. La construction emploie de nouveaux

matériaux, ressources non renouvelables, dont les stocks sont épuisables. Dans son analyse sur les flux de matières pour la région, le Cerema souligne que la question de la disponibilité de la matière locale se pose à long terme¹⁰⁷. Ainsi, la production maximale autorisée permettant l'exploitation des carrières de granulats de roches meubles prendra fin en 2040 si aucune autorisation administrative n'est renouvelée¹⁰⁸. À cette question de la disponibilité des ressources s'ajoute celle de l'impact des carrières. "En modifiant les milieux superficiels et les biotopes, l'exploitation de carrière a une incidence sur les milieux et les espèces animales et végétales présentes sur



© Dillon Marsh

➤ **Blue Mine de Springbok en Afrique du Sud.**

**Création de l'artiste
Dillon Marsh**

un site avant le projet et par conséquent sur la biodiversité", rappelle la DREAL, qui cite également l'eau et les zones humides, dont la "destruction [peut] être considérée comme irréversible"¹⁰⁹.

Les pistes pour réduire notre appétit sont connues. Allongement de la durée

de vie des bâtiments par l'utilisation de matériaux durables, multifonctionnalité, densification urbaine, politiques de réhabilitation du bâti ancien. Elles permettent de répondre au besoin vital de se loger tout en enrayant l'artificialisation des sols, enjeu lui aussi vital.

LES IMPACTS DE NOS MÉTAUX STRATÉGIQUES

Si l'énergie est le sang de notre économie, celle-ci s'alimente également en matières premières minérales, incontournables à des pans entiers de notre économie tels que l'industrie, la high-tech, les télécommunications, la santé, le nucléaire, l'aérospatial et la défense.

La tech : grande consommatrice de matières

En Pays de la Loire, la filière numérique emploie 3,7% des effectifs salariés de la région, un chiffre en hausse de 65% en comparaison à 2007¹¹⁰. L'essor des technologies numériques n'a pas dématérialisé l'économie, bien au contraire : équipements

numériques, réseaux, data centers... La fabrication d'un smartphone de 120 g nécessite 70 kg de matières premières¹¹¹ (extraction des minerais, fabrication, transport). La mission d'information sur l'empreinte environnementale du numérique du Sénat prévoit une augmentation des émissions de gaz à effet de serre du secteur de 60 % d'ici à 2040 en France¹¹². Côté minerais, les mines génèrent la destruction d'habitats naturels. La purification d'une tonne de terres rares nécessite au moins 200 mètres cubes d'eau, ainsi chargée d'acides et de métaux lourds¹¹³. La plupart du temps, ces pollutions liées à nos chaînes de valeur ont lieu ailleurs. Par exemple, en Chine, premier pays en termes de réserves à l'échelle mondiale^{114 115}.

Transition énergétique : le paradoxe de l'utilisation des matières

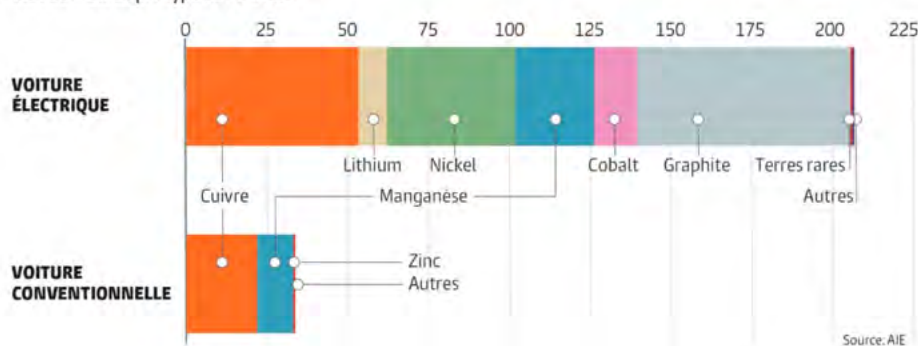
L'électrification liée à la transition énergétique nécessite également des métaux : cuivre, cobalt, lithium, terres rares, etc. Leur utilisation est tirée par le déploiement

des technologies bas-carbone (véhicule électrique, éolienne, etc.). D'après l'ADEME, la croissance estimée de la demande mondiale en terres rares est de 6% par an¹¹⁶.

À l'échelle de la région, le SRADDET pose l'objectif de faire des Pays de la Loire une région à énergie positive en 2050. Les leviers ? Le développement des énergies renouvelables afin qu'elles couvrent 100% des besoins en énergie et la division par deux des consommations énergétiques. Ce second levier est une composante clé pour limiter la hausse de l'empreinte matière régionale liée à l'expansion des énergies renouvelables¹¹⁷.

Penser la mutation de notre économie ne peut se faire uniquement à l'aune de l'atténuation du dérèglement climatique et de la conversion technique de nos systèmes. Seule une forte circularisation, voire une réduction volumique de notre consommation de matières permettront d'enrayer la perte d'espaces naturels et de biodiversité, et la réduction des pollutions, chez nous, comme à l'autre bout du monde. 🗨️

Kilos de métaux par type de véhicule

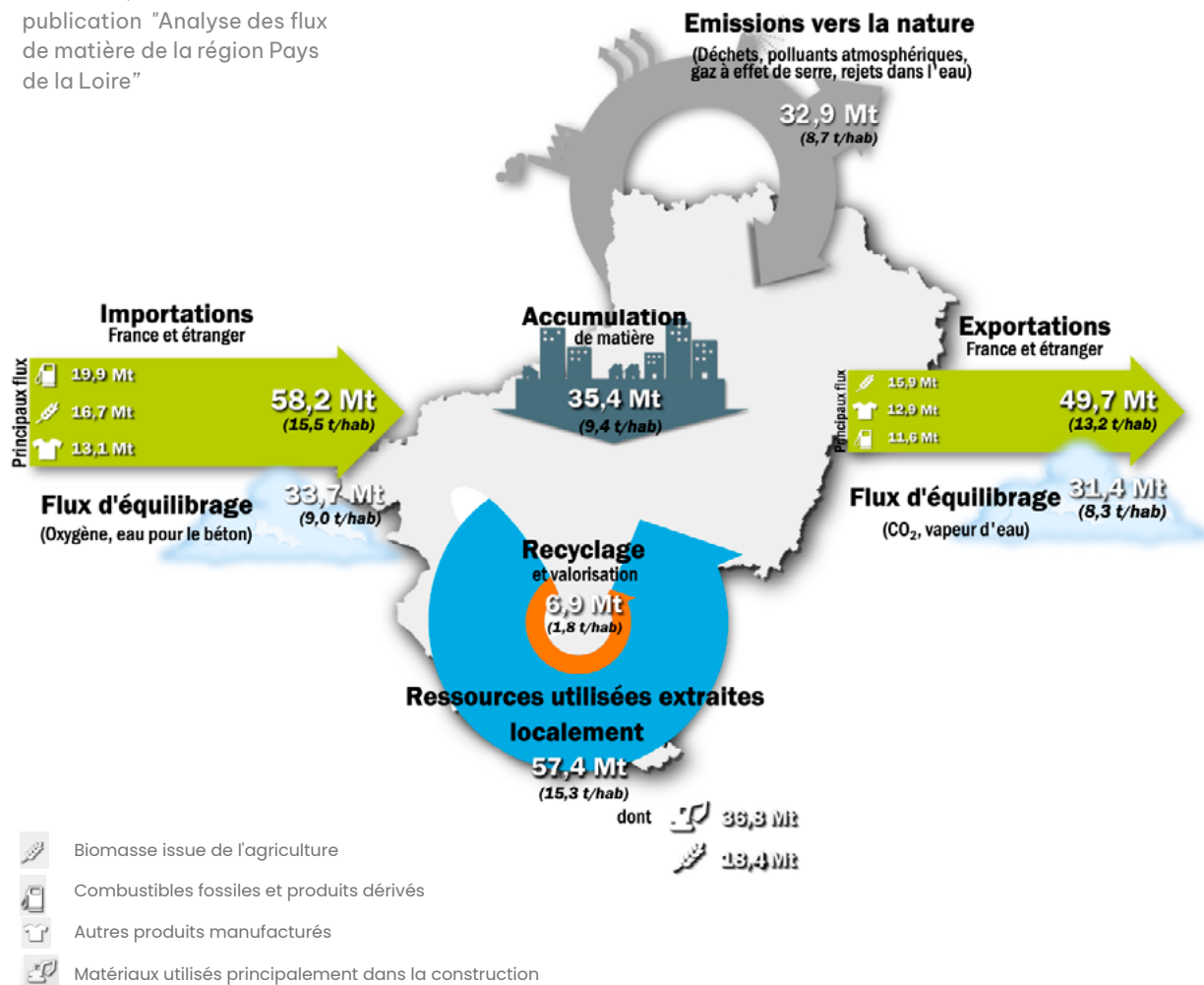


Les véhicules électriques, grands consommateurs de matériaux critiques

Source : Agence Internationale de l'Énergie dans l'article Les terres rares font leur retour comme opportunité d'investissement publié par Le temps en mai 2018

↳ Bilan de l'analyse des flux de matières en Pays de la Loire

Source : DREAL, Conseil Régional Pays de la Loire et ADEME, issue de la publication "Analyse des flux de matière de la région Pays de la Loire"



Notre économie est engagée dans une mutation systémique. Elle doit se décarboner, mais aussi s'adapter au changement climatique. Elle doit réduire la pression sur les ressources et circulariser celles-ci. Elle doit anticiper la transformation des emplois.

LES VULNÉRABILITÉS DU TOURISME



→ 19 millions de visiteurs chaque année. 64 900 emplois en haute saison. Le tourisme pèse pour 6,3% du PIB régional¹¹⁸. Les atouts naturels ligériens ? 450 kilomètres de littoral, le fleuve de la Loire, quatre parcs naturels régionaux, des équipements touristiques, de nombreuses manifestations. Les Pays de la Loire pointent à la septième place nationale en termes de nuitées, avec un essor notable : +3 millions de nuitées entre 2011 et 2019.

"Le tourisme a le potentiel de faire énormément de bien ou énormément de mal", selon la formule de Klaus Toepfer, ancien directeur du Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE). Ses effets sont bénéfiques pour l'économie locale, mais les milieux naturels en sont fortement impactés : infrastructures, routes, pollutions lumineuses et sonores¹¹⁹. Ces impacts fragilisent les milieux naturels, voire les dégradent.

L'économie régionale du tourisme est par ailleurs plus que sensible aux évolutions du climat. 40% de son chiffre d'affaires annuel est concentré sur le littoral¹²⁰, soumis à l'érosion côtière et à la montée des eaux. L'île de Noirmoutier voit sa population multipliée par dix en période estivale¹²¹, alors que les deux tiers de son territoire se situent en dessous du niveau des pleines mers. Tout va se jouer dans la révision du Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) dont la révision est prévue en 2023. Ce document élaboré par les services de l'Etat identifie, pour un territoire, les zones vulnérables au risque de submersion marine. Alors que le PPRL

actuel prenait en compte les observations faites à l'occasion de la tempête Xynthia dans la visualisation des zones vulnérables,

la révision intégrera les perspectives d'élévation du niveau de la mer. Étant donné le rôle du PPRL qui a pour objectif de réglementer l'aménagement du territoire, et éventuellement, d'interdire des constructions dans des zones à risque, on peut s'interroger quant aux conséquences sur un développement touristique qui est aujourd'hui marqué par l'urbanisation. Q



CULTURE ET SOFT POWER

→ Sur 3500 sites, lieux et équipements culturels régionaux, un peu plus de la moitié se trouvent en Loire-Atlantique et en Maine-et-Loire. La culture, c'est 1,7% de la population active régionale¹²². De tels atouts peuvent être mobilisés au service des nouveaux imaginaires, un des leviers de transition écologique. Les activités culturelles ne sont pas dénuées d'impact – mobilités des visiteurs, pollutions, artificialisation des sols, consommations énergétiques – mais elles peuvent nous aider à forger un horizon désirable. Le Plan de transformation de l'économie française du Shift Project propose plusieurs pistes pour réduire l'impact carbone du secteur culturel, tout en maintenant son soft power : écoconception des oeuvres, changement d'échelles des festivals par exemple, renoncement à certains équipements énergivores¹²³. Q

ANTICIPER L'ÉVOLUTION DES EMPLOIS

→ Les termes de l'équation sont complexes. Nous avons à rendre notre économie plus résiliente face aux chocs climatiques, et plus "légère" afin qu'elle opère dans les limites des bio capacités terrestres et des cycles de régénération des ressources. Si la mutation de notre économie et de ses modèles d'affaires est clé, celle-ci s'accompagnera de profondes évolutions des métiers et des compétences. La décroissance de secteurs fortement dépendants des énergies fossiles conduira à des pertes d'effectifs. Inversement, d'autres pans de l'économie sont appelés à croître fortement. Un exemple ? Le *Shift Project* projette un recul des effectifs nationaux de l'ordre de 40% dans la filière automobile. Passer du véhicule thermique à l'électrique ne suffira pas à compenser les pertes d'emplois. *A contrario*, une agriculture moins consommatrice de produits phytosanitaires et moins mécanisée nécessite davantage de main-d'œuvre. De même, l'augmentation des besoins en rénovation thermique des bâti-

Le Shift Project projette un recul des effectifs nationaux de l'ordre de 40% dans la filière automobile.

ments implique de former des personnels à de nouvelles techniques et donc à une évolution des métiers. La question de l'emploi et des compétences est un "noeud de la transition écologique", selon le Réseau action climat et l'Institut Veblen. "Elle peut devenir un point de blocage si les mutations des secteurs les plus émetteurs (pétrochimie, ciment, transport routier, aéronautique...) ne sont pas correctement anticipées et les travailleurs (...) correctement accompagnés dans la reconversion professionnelle"¹²⁴.

De fait, la mutation qui s'annonce peut avoir un impact social négatif, avertit le Centre d'études prospectives et d'informations internationales (CEPII) : "L'enjeu de la transition écologique qui se dessine consiste surtout à développer des politiques permettant de concilier décarbonation et renforcement des tissus productifs".

Emploi : un besoin de prospective

À l'échelon régional, des outils existent, comme Tête, pour "Transition Écologique Territoire Emplois". Développé par l'ADEME et le Réseau Action Climat, il permet d'estimer les impacts emploi des politiques climat – énergie à l'échelle d'un territoire. Il est ainsi possible de chiffrer le potentiel de création d'emplois liés au développement des énergies renouvelables sur un territoire. Malheureusement, il n'existe pas de travaux approfondis sur ce sujet en Pays de la Loire. C'est un manque.

De son côté, le réseau des Carif-Oref a mené une expérimentation sur 11 mois, au sein de trois régions, dont les Pays de la Loire. Différents secteurs d'activités ont ainsi été étudiés afin de comprendre la nature des impacts de la transition écologique en termes de connaissances et compétences requises. "Les premiers résultats montrent que la transition écologique implique davantage un besoin de connaissances supplémentaires qu'un changement radical de compétences", souligne David Chen, chargé d'études Carif-Oref.¹²⁵ Les résultats de l'expérimentation donneront lieu à la création d'un répertoire de compétences en lien avec la transition écologique. Objectif : aider les acteurs de la formation professionnelle à proposer des formations adaptées à la transition écologique. 

BÂTIR UN ÉCOSYSTÈME FAVORABLE AUX GRANDES TRANSITIONS

Les têtes de réseaux de la région se sont saisies du sujet des transitions et font feu de tout bois : accompagner les prises de conscience, mettre à disposition des ressources, capitaliser sur les expériences réussies pour qu'elles se répliquent.

Vegepolys, le pôle de compétitivité qui rassemble les acteurs du végétal a lancé un projet sur la résilience des systèmes de productions agricoles face aux changements climatiques. Le pôle EMC2 – dédié aux technologies de fabrication – déploie Ecoprom, un dispositif d'accompagnement à l'écoconception, intégrant un mentorat en Analyse de Cycle de vie. Novabuild regroupe plus de 400 acteurs de la construction, de l'immobilier et de l'aménagement autour des enjeux de climat, de biodiversité et des ressources.

Le collectif des Dirigeants responsables accompagne ses membres dans leur parcours de formation. L'association Ruptur accompagne ses adhérents sur la mobilité, les achats ou encore la comptabilité en triple capital. Enfin, les agences de développement jouent un rôle crucial d'attraction et d'animation des entreprises motrices des transitions. Plusieurs d'entre elles travaillent à repenser leur modèle,

historiquement tourné vers l'attractivité à tout prix, au bénéfice des transitions.

Les universités et grandes écoles se mobilisent elles aussi. La Fresque du climat est devenue un classique des rentrées et événements étudiants. L'école de management Audencia s'est associée au Shift Project pour intégrer les enjeux écologiques dans toutes les formations de gestion.

Avec 110 laboratoires de recherche, des technopoles, 150 000 étudiants et des réseaux professionnels en mouvement, le tissu économique et entrepreneurial régional peut mobiliser un capital matériel et immatériel considérable. Réorienté vers une transition écologique ambitieuse, il constitue un potentiel significatif.

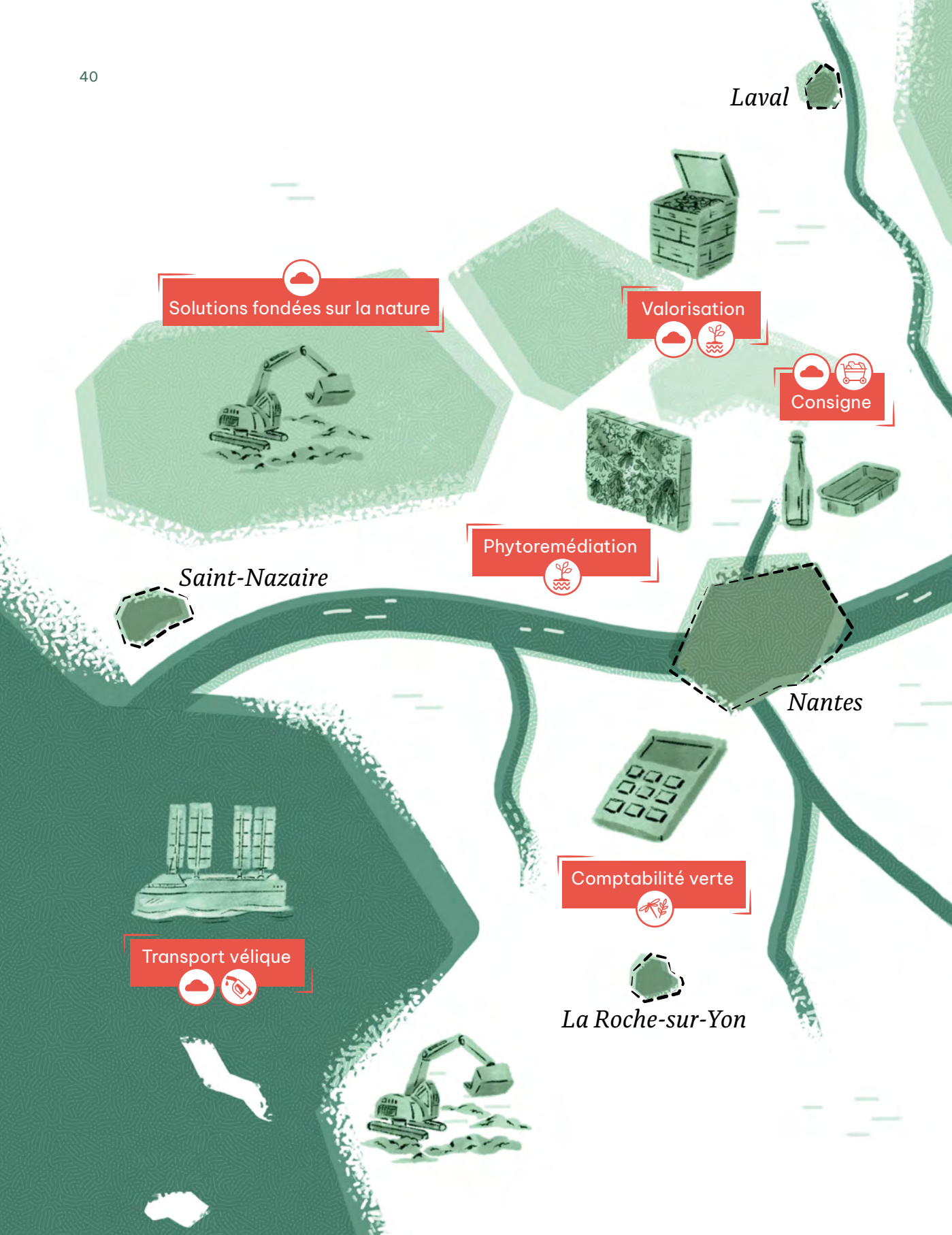
Au total, la transformation culturelle des acteurs de l'économie régionale est en marche. Reste la question des indicateurs de succès et des résultats mesurables : inflexion des émissions de GES, des consommations de matières, développement de nouveaux modèles, intégration de la biodiversité, investissement dans les communs et la régénération... Le chemin à parcourir pour transformer notre économie semble encore (trop) long¹²⁶.



PROPOSITIONS

Synthèse des recommandations à lire en p.62

- ✓ Préparer et acter le renoncement des activités qui vont à l'encontre des transitions écologiques
- ✓ Identifier les impacts de la transition écologique sur l'emploi et communiquer à leur sujet
- ✓ Mobiliser la filière agroalimentaire pour soutenir les acteurs de l'agriculture régénératrice
- ✓ Créer un observatoire sur la transition écologique effective des acteurs économiques
- ✓ Coaliser les acteurs économiques autour de la résilience régionale
- ✓ Conditionner la commande et les aides publiques à des pré-requis écologiques



Laval

Solutions fondées sur la nature

Valorisation

Consigne

Phytoremédiation

Nantes

Saint-Nazaire

Comptabilité verte

Transport vélique

La Roche-sur-Yon


 Agriculture de conservation


 Le Mans


 Réemploi de matériaux


 Angers


 Matériaux biosourcés


Ce qui est réparé



Énergie



Sous-sols



Matières premières



Biodiversité



Climat

Celles et ceux ⁰³ qui inventent

Par petites touches, une nouvelle économie germe sur notre territoire. Les personnalités que nous mettons ici en lumière montrent que l'on peut entreprendre en prenant les problèmes à la racine. Traiter les causes plutôt que les symptômes, "décompacter la tête avant de décompacter le sol", selon la formule de l'agriculteur-entrepreneur Vincent Seyeux. Lui, a porté un regard nouveau sur son métier, en ciblant la préservation des sols. D'autres, comme Nils Joyeux, ambitionnent de révolutionner le transport maritime. D'autres encore, comme Claire Nidjam, veulent standardiser la consigne alimentaire.

Il y a quelques années, nous aurions haussé les épaules en considérant leurs sympathiques trajectoires. Les conditions sont désormais réunies pour les prendre au sérieux. Car de l'utopie, ces femmes et ces hommes ont fait une réalité entrepreneuriale. Avec des impacts mesurables, c'est leur mission première. Avec des modèles économiques qui tiennent debout, une condition *sine qua non*. Avec

des emplois qui font sens, que demander de mieux ? Avec, enfin, au cœur de leur démarche, la capacité à bâtir des coopérations pour relever des défis qui dépassent le périmètre de leur projet.

Ces talents révèlent les potentialités de création de valeur(s) du territoire : économique, sociale, écologique. Ce faisant, ils dessinent un nouveau standard de l'entrepreneuriat. Pour que l'économie au service du vivant devienne la norme, et non l'exception. 

Les entreprises que nous présentons ici combinent innovation technique et sobriété matière et énergétique. Elles explorent de nouveaux modèles d'affaires, participent à l'émergence de nouvelles filières. Elles s'emploient à circulariser fortement les ressources, à préserver le climat, à restaurer les sols. Les femmes et les hommes qui les dirigent ont choisi de s'engager pour tenter de relever les défis de la résilience, en entreprenant au service du vivant, directement ou indirectement.



3 QUESTIONS À NILS JOYEUX

Nils Joyeux est co-fondateur de Zéphyr et Borée, une compagnie maritime spécialisée dans l'armement de navires bas-carbone et pionnière du transport à la voile moderne.

① Qu'est ce qui fait 120 mètres de long et est équipé de 4 voiles articulées ?

C'est Canopée, le premier cargo à voile moderne développé pour les besoins d'Ariane Group. Ce cargo transportera le lanceur Ariane 6 depuis l'Europe continentale vers la Guyane française, où se trouve le Centre spatial guyannais.



② Pourquoi avoir équipé un cargo avec des voiles ?

Le vent est une énergie abondante et renouvelable, nos ancêtres l'ont utilisé avant nous pour transporter des marchandises. Le commerce maritime est fortement émetteur de gaz à effet de serre. L'utilisation des voiles permet de réduire les consommations de carburant. Pour le cargo développé pour Ariane Group, la part de propulsion éolienne pourrait atteindre entre 15 et 40% selon la vitesse ciblée et la saison, ce qui représente une diminution de carburant d'environ 4700 litres par jour.

C'est en développant ce type de navires que nous pourrions parvenir à réduire les émissions de gaz à effet de serre générées par le commerce maritime.

③ Quelles sont les conditions de succès pour la suite du projet ?

Le cap ! Disposer de visibilité à long terme sur l'évolution du marché est clé. A titre d'exemple, l'Organisation Maritime Internationale s'est donné pour objectif de réduire, en 2050, de 50% les émissions de gaz à effet de serre du commerce maritime. Cela a créé un appel d'air pour la filière naissante des cargos à voile. Mais pour atteindre les objectifs de décarbonation, il est important que la rupture technique que l'on propose s'accompagne par le ralentissement de la vitesse des bateaux. Cela implique d'accepter que la vitesse des flux d'échanges entre pays soit réduite. Par voie de conséquence, cela nécessite une évolution des modèles d'affaires du commerce maritime. C'est également de cette manière que peut se dessiner un futur qui rompt avec une société d'hyper consommation.

LE PARI DE LA CONSIGNE ALIMENTAIRE



La consigne
fait son retour
en force. Objectif :
remplacer des barquettes
alimentaires souvent
fabriquées en plastique
ou carton, ou réduire
le recours au recyclage
des bouteilles en verre.

→ **Célie Couché** est fondatrice de Bout à Bout, association engagée dans la réduction de l'impact environnemental des bouteilles en verre. Bout à Bout propose leur réemploi comme alternative au recyclage. La démarche est un succès. Elle a permis la création, en 2022, de l'entreprise Ouest Consigne. Celle-ci a finalisé une levée de fonds pour densifier le réseau de partenaires engagés dans le réemploi – producteurs de boissons, réseau de distribution et de collecte – et investir dans un site de 2500 m², avec une capacité de lavage de plus de 15 millions de bouteilles par an.

Claire Nidjam est cofondatrice de Berny. L'entreprise développe une solution de réemploi des contenants alimentaires auprès des enseignes de la grande distribution et des industriels de l'agroalimentaire. Avec ses tenants en inox, Berny prend le contrepied des modèles d'affaires classiques. "L'impératif de standardisation est au cœur du projet", explique la cofondatrice. "Si l'emballage est standardisé et que tout le monde utilise le même, nous pouvons optimiser les boucles logistiques au mieux avec un gain environnemental le plus élevé possible." Le choix de l'inox n'est pas le fait du hasard. "Notre matériau est composé à 80% de matière recyclée et recyclable à 100%. L'empreinte matière est ainsi réduite au strict nécessaire".

Pour Claire Nidjam, le déploiement des solutions consigne dépendra de l'organisation de la livraison et de la collecte des points de distribution. "Livrer et collecter les entrepôts plutôt que les magasins permettrait de réduire le nombre de camions que l'on met sur les routes. Ce serait également des frais en moins pour les magasins qui pourront mutualiser les frais de collecte." La coopération entre acteurs de la filière et les territoires est la clé du succès.

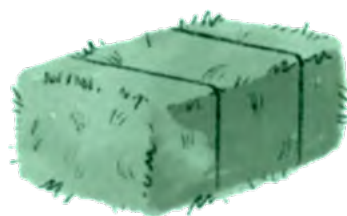
Objectif : assurer le lavage et la collecte de 2 millions de bouteilles en 2023, en s'appuyant sur un réseau de distribution et de collecte densifié.

Bout à Bout

"Si l'emballage est standardisé et que tout le monde utilise le même, nous pouvons optimiser les boucles logistiques au mieux avec un gain environnemental le plus élevé possible."

Berny

LES MATÉRIAUX BIOSOURCÉS : L'ESPOIR D'UNE CONSTRUCTION DÉCARBONÉE ?



Chanvre, terre crue, paille... Naturelles et – presque – renouvelables, ces ressources se font une place dans la construction et l'isolation des bâtiments. L'usage de ces nouveaux matériaux suffira-t-il à décarboner la filière, sans pression excessive sur les ressources renouvelables ?
Éléments de réponse.

→ **Nicolas Oudhoff** est ingénieur de formation. Passé par la rénovation de bâtiments anciens, il s'est formé à la construction en terre crue et s'est intéressé au matériau paille. Il développe son utilisation dans la construction.

L'entreprise Isol'en Paille a été lancée dans cet objectif. Elle assure le

conditionnement de la paille collectée auprès d'exploitations agricoles sous forme de bottes. Le matériau est issu d'un gisement abondant : 30 millions de tonnes sur l'ensemble de la France. L'utilisation de la paille — coproduit de la culture du blé — comme isolant permet de valoriser une biomasse accessible localement, souvent dans un rayon de 250 kilomètres. Il présente également l'intérêt de stocker du carbone issu de la pousse du blé. Il évite le recours à des matériaux dont la fabrication est énergivore et polluante, comme la laine de verre, difficilement recyclable et dont la fabrication est issue de procédés pétrochimiques. 

Le potentiel de développement de matériaux biosourcés est manifeste, avec des emplois à la clé. Mais comme pour tout matériau, la sobriété est de mise. Parmi les enjeux :

- un approvisionnement aussi local que possible afin de minimiser les flux logistiques
- le risque de compétition avec d'autres usages, telles que l'alimentation humaine,

la production alimentaire (la paille est par exemple utilisée pour la litière animale et constitue également un amendement pour les sols)

- privilégier la logique du co-produit agricole, éviter les cultures dédiées
- développer des matériaux en lien avec les cultures présentes sur les territoires...
- ...et anticiper l'adaptation des cultures aux changements climatiques

QUAND L'AGRICULTURE RESTAURE LES SOLS

→ S'adapter à un climat qui change. Faire avec le vivant, pas contre lui. Tels sont les objectifs de **Vincent Seyeux**, agriculteur mayennais qui cultive 300 hectares sur différentes communes en Mayenne.

Converti à l'agriculture biologique depuis 2010, Vincent Seyeux a fait évoluer ses méthodes de culture. Il pratique une agriculture "de conservation" qui vise à restaurer la qualité des sols. "Travailler avec la nature nous rend énormément de services". Tout au long de l'année des couverts végétaux sont semés afin de limiter l'érosion, augmenter la matière organique présente dans les sols après la fauche des couverts et retenir l'eau. Vincent Seyeux observe aujourd'hui des modifications de la structure du sol: "On a retrouvé des sols en très bon état, très poreux, plein de vie. Dès qu'on est en capacité de réduire le travail du sol on a un sol qui se gère tout seul, presque telle une prairie". Il regrette que la PAC favorise si peu les modèles agricoles soignant le sol, indispensable à la fourniture d'une alimentation de qualité et à la préservation de la ressource en eau.

Outre son exploitation, Vincent Seyeux a cofondé la société Agro-Logic pour bâtir une unité de transformation de cultures biologiques. Celle-ci assure la récolte, le triage, le séchage et le conditionnement des produits et a conduit d'autres agriculteurs à cultiver des plantes telles que le quinoa ou les lentilles. "Avec une unité de transformation en Mayenne, la culture est gérée sur place et non à 160 kilomètres. Ce sont des économies pour les agriculteurs et du CO₂ en moins!". Une centaine d'agriculteurs et agricultrices partenaires d'Agro Logic fournissent les établissements scolaires de Mayenne, de Loire-Atlantique et d'Ille-et-Vilaine. 

ZÉRO ARTIFICIALISATION NETTE

Zéro Artificialisation Nette (ZAN), c'est l'objectif promu par la France pour 2050 dans le Plan Biodiversité dévoilé en 2018 afin de réduire l'extension des espaces urbanisés. Un jalon intermédiaire, placé en 2030, vise la division par deux du rythme de consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers par rapport à la dynamique observée entre 2011 et 2020. Quatre ans après l'adoption de cet objectif, c'est pourtant son avenir qui est mis en cause. Une proposition de loi a en effet été adoptée par le Sénat pour apporter des correctifs. Conséquences? L'augmentation du quota de surfaces à artificialiser avec notamment le principe de "garantie rurale" qui réserverait aux communes la possibilité d'urbaniser une surface équivalente à 1 hectare de la surface communale. C'est supérieur à la règle qui fixait initialement le quota à 1% des surfaces urbanisées¹²⁷.



Agro-Logic

"Dès qu'on le travaille moins, on obtient un sol qui se gère tout seul, presque telle une prairie."

INTERVIEW THIERRY LEBEAU

La reconquête de terres
par la phytoépuration

De son passé industriel,
la Loire-Atlantique a hérité
de nombreux sols pollués.
23% d'entre eux sont
localisés à Nantes,
selon l'inventaire BASOL.



Thierry Lebeau est professeur en sciences du sol à Nantes Université. Spécialiste de la pollution des sols, il a coordonné Pollusols, projet réunissant plus de cinquante chercheurs, pour étudier les pollutions diffuses de la terre à la mer, sur le bassin versant des Pays de la Loire.

→ Ces pollutions sont-elles irréversibles ?

Thierry Lebeau – Non. La phytoremédiation – dépollution par les plantes – utilise des végétaux pour extraire ou éliminer les contaminants du sol. Certaines plantes sont notamment capables d'extraire des métaux lourds, lors de leur croissance. On sème les espèces les plus adaptées aux polluants présents dans le sol.

→ La forte pression démographique entretient un rythme soutenu de construction. Des friches industrielles pourraient être converties en zones d'habitation. Peut-on généraliser la dépollution de ces sols par les plantes ?

TL – Ce sera difficile, car cela prend du temps ! De 3 à 50 ans selon les sites, pour assurer une dépollution satisfaisante. Or ces durées sont le plus souvent incompatibles avec les contraintes de temps des aménageurs et promoteurs qui font pousser des bâtiments un an.

La solution privilégiée est l'excavation des terres polluées envoyées en installation de stockage de déchets (ISD). Mais cette solution n'est pas durable. D'une part, le transport de ces terres affiche un bilan carbone élevé lié à leur transport. D'autre part, une fois stockées en ISD, elles ne sont pas réemployées, car considérées comme des déchets. Pourtant le sol constitue une ressource non renouvelable – 95% de notre alimentation en dépend !

J'ai donc imaginé un concept de mur dépolluant végétalisé.

→ Comment cela fonctionne-t-il ?

TL – Dans un premier temps, la terre polluée est excavée pour ne pas retarder le projet d'aménagement. Elle est stockée verticalement dans le mur ce qui réduit l'emprise foncière. Le mur est autoportant : il peut être adossé à des bâtiments, servir de mur de séparation entre propriétés, ou de mur anti-bruit le long de rues/routes. Ensuite, le mur est végétalisé. La végétalisation agit sur les polluants, permet d'améliorer l'esthétique paysagère, peut agir sur les îlots de chaleur, ou encore apporter de la biodiversité. Une fois dépolluée, la terre peut être réemployée localement, le mur étant démontable et réutilisable.



95%

*De notre alimentation
dépend de notre sol.*

COMMENT DÉFINIR UN SOL POLLUÉ ?

La pollution désigne la dégradation d'un écosystème par l'introduction d'entités extérieures – chimiques, physiques, biologiques – avec altération du fonctionnement de cet écosystème. Dans un département au riche passé industriel, tel que la Loire-Atlantique, de nombreuses activités de fonderie situées à proximité de la Loire ont engendré de lourdes contaminations des écosystèmes. Certaines restent localisées, à l'image du contenu d'une citerne qui se déverse et contamine le sol en contact. D'autres s'avèrent diffuses : sans danger à faible dose, c'est leur accumulation dans le temps qui les rend nocives pour l'environnement.

OÙ VIVRA-T-ON DEMAIN?



→ Loire-Atlantique et Vendée subissent déjà une forte pression foncière, particulièrement au sein de l'agglomération nantaise et sur la bande littorale. Selon les projections de l'INSEE, la région accueillera 436 000 nouveaux habitants à horizon 2070¹²⁸.

Nous avons besoin de terres agricoles, pour garantir une alimentation (plus) locale, d'espaces naturels pour absorber les chocs climatiques et stocker le carbone, de matériaux biosourcés pour réduire le coût carbone de la construction. La gestion du foncier est la clé-de-voute de la résilience d'un territoire. Se pose alors la question de l'accueil des nouvelles populations. Quatrième région pour la surface du territoire artificialisée, les Pays de la Loire

sont confrontés à une équation complexe à résoudre.

Pour **Sébastien Maire**, délégué général de France Ville Durable¹²⁹, la densification de la ville est un levier pour répondre au besoin de logements, tout en limitant l'artificialisation d'espaces naturels et agricoles, sur un territoire écologiquement dégradé. En clair, il s'agit d'intensifier les zones d'habitat ou d'activités existantes.

"Nous avons franchi des seuils écologiques. Nous devons nous interroger sur ce qu'il ne faut plus faire, voire abandonner des projets que l'on avait prévu de faire. Une des pistes consiste à optimiser l'habitat existant : recenser les logements disponibles, diagnostiquer l'état du parc et évaluer les possibilités de remises sur le marché". 

"Une des pistes consiste à optimiser l'habitat existant : recenser les logements disponibles, diagnostiquer l'état de ce parc et évaluer les possibilités de remises sur le marché"

France Ville
Durable

ZÉRO ARTIFICIALISATION NETTE : LE PROJET ECLOSIA PARC



→ C'était la friche d'un ancien lycée automobile. Ce sera un quartier d'habitations et de bureaux. À la Roche-sur-Yon (Vendée), **Eclosia Parc** proposera, en 2028, 550 logements et 5500 m² de bureaux. Le quartier se distingue par l'intégration des matériaux issus de la déconstruction de l'ancien lycée. Sur 11 000 m² de bâtiments existants, 2500 mètres carrés sont conservés pour le projet. Le reste est soigneusement déconstruit afin que les matériaux puissent être intégrés à d'autres projets ou stockés en matériau-thèque. La structure

Eiffel de l'ancien lycée tiendra ainsi lieu de charpente au futur tiers-lieu du quartier. Le projet met également en pratique des techniques de phytoremédiation en recourant à des espèces de plantes locales. Les terres polluées sont intégrées au paysage du quartier pour constituer le talus des futures parterres de haies bocagères.

"Nous n'avons plus le temps de faire des projets démonstrateurs", insistent Célia Mailfert, Responsable du pôle Carbone et Économie Circulaire chez Wigwam Conseil et Simon David, Directeur de Programmes,

tous deux embarqués sur le projet pour le compte de leurs entreprises respectives. "Arrêter de déconstruire et faire avec l'existant, c'est une vraie rupture de paradigme pour l'économie de la construction qui n'est aujourd'hui pas structurée pour favoriser le réemploi". "Aujourd'hui, on a besoin que les projets tels que celui d'Eclisia se multiplient afin que les conditions qui permettront la création d'un marché et de filières d'économie circulaire émergent."

Aujourd'hui il existe encore des verrous à la massification des pratiques de construction qui privilégient le réemploi des matériaux. Il reste difficile d'assurer des matériaux issus du réemploi, car correspondant à des techniques "non courantes" et pour lesquels on ne dispose que de peu de retours d'expérience. La sécurisation des opérations de construction basées sur du réemploi et la structuration des filières associées constituent des prérequis essentiels à sa démultiplication. 🗨️

"Arrêter de déconstruire et faire avec l'existant, c'est une vraie rupture de paradigme pour l'économie de la construction qui n'est aujourd'hui pas structurée pour favoriser le réemploi."

Célia Mailfert & Simon David



➤ Le projet « Eclisia Parc » a été lauréat du fonds friche de l'ADEME en 2021.

UN OBSERVATOIRE
DE LA DÉCONSTRUCTION

Les activités du BTP génèrent chaque année 8 millions de tonnes de déchets en Pays de la Loire. Ce vivier peut alimenter de nouveaux projets de construction. Pour encourager la dynamique, la Région et l'Etat ont missionné la CERC (Cellule Economique Régionale de la Construction) pour la création de l'Observatoire des projets de déconstruction. Grâce à la RE 2020¹³⁰, donneurs d'ordre et maîtres d'œuvre demandent davantage de réemploi sur leurs projets. Mais la massification du réemploi nécessite également la formation des professionnels. C'est ce qu'explique Jihen Jallouli, administratrice bénévole de Matière Grise, association située à Angers, qui offre une seconde vie aux matériaux du bâtiment. "La clé du réemploi c'est le maintien en l'état", explique-t-elle. Former les démolisseurs – qui ne portent pas ce nom par hasard ! – à déposer soigneusement les matériaux de bâtiments déconstruits, est un enjeu..

QUAND UN CENTRE DE NUISANCES DEVIENT UN CENTRE DE RESSOURCES

→ Dans un atelier de maintenance ferroviaire, limiter au maximum les nuisances s'inscrit dans une logique réglementaire. "Ce faisant, on oublie qu'on a aussi des ressources et des impacts potentiellement positifs sur notre environnement, au-delà de notre cœur d'activité", souligne Olivier Le Port, directeur du Technicentre du Grand Blottereau, à Nantes.

En poussant la réflexion, le Groupe a identifié des potentiels de coopérations territoriales. Concrètement, l'entreprise a procédé à l'identification de ses actifs, du plus au moins évident. Puis elle a enquêté auprès des structures environnantes, pour lister leurs besoins. Avant, enfin, d'imaginer ensemble des coopérations. Un exemple ? La récupération de l'eau pluviale issue des toitures et des eaux de ruissellement de son parking, préalablement traitées, pour les mettre à disposition d'un parc et d'un lycée voisins.

"Nous disposons également de 2000 m² de toitures disponibles pour accueillir des panneaux photovoltaïques. L'idée étant de réduire toute concurrence entre production d'énergie et production agricole, nous concentrons les installations énergétiques dans des espaces artificialisés, non adaptées aux cultures".

Plus originale, la collecte d'urine. Cette dernière contient des minéraux tels que l'azote, le phosphore et le potassium, indispensables à la croissance des végétaux ! L'équipe du Technicentre s'est rapprochée de l'entreprise Toopi Organics, qui valorise le liquide en une

solution de fertilisation naturelle à destination des agriculteurs et agricultrices.

Enfin, le caractère très contraint du site, avec ses voies ferroviaires, laisse peu de place à la végétation. Il demeure un réel enjeu à maintenir et préserver une continuité écologique avec les espaces environnants. Le rapprochement avec la LPO44 et Bretagne Vivante permet de travailler sur la reconstitution des habitats favorables aux espèces présentes sur le site.

Ces premières expériences poussent les équipes SNCF Voyageurs du Technicentre à élargir l'étendue des coopérations, afin que soient valorisés d'autres matériaux qu'elle collecte. 



LE REFLEX DE LA COOPÉRATION

Créé en avril 2021, Reflex est né de la réunion de quatre structures nantaises. Spécialistes du compostage local et de l'anti-gaspillage alimentaire, elles opèrent à des échelles variées¹³¹. L'objectif de ce groupement : valoriser le plus localement possible les restes alimentaires des professionnels, collectivités et des habitants. Renate Schäfer est directrice de projet et de développement de Reflex.

→ Quel est le moteur de cette coopération ?

Renate Schäfer — Pour commencer, c'est une vision partagée. Nous désignons les restes de nos assiettes, les épluchures et les invendus alimentaires non plus comme



des déchets mais comme de la "bioressource" que nous sommes en mesure de préserver et valoriser localement. Le déchet, on s'en débarrasse. La ressource, on en prend soin.

→ **L'ingrédient incontournable pour qu'une coopération fonctionne ?**

RS – Un cadre sécurisé dans lequel chaque membre de Reflex peut être en confiance et apporter son expertise en complémentarité aux autres. Nous avons investi du temps collectif pour poser les bases de notre coopération et pour développer ensemble une offre de services complète. C'est cette interconnaissance qui fait la force de Reflex. Le résultat, ce sont des solutions sur mesure qui agrègent nos différentes expertises. Nous travaillons à la fois avec les collectivités, entreprises, associations et habitants, qui ont chacun des besoins différents. Nous avons également bénéficié d'un accompagnement par les Ecosolies, réseau local des acteurs de l'économie sociale et solidaire.

→ **Et après 2 années d'existence du projet, quel bilan tirez-vous ?**

RS – Notre logique de territoire et notre approche systémique autour de la matière organique sont plus pertinentes que jamais. L'avenir est dans la coopération fertile des parties prenantes d'un territoire donné.

Aussi, le succès de projets qui s'inscrivent dans l'idée d'une économie circulaire se mesure difficilement à l'aune des indicateurs classiques de performance. Chez Reflex, notre objectif premier est d'accompagner nos clients-partenaires dans la réduction à la source de leurs restes

alimentaires, avant même de les composter. Nous y parvenons grâce à notre expertise dans l'anti-gaspillage alimentaire qui fait partie intégrante de notre approche. « Moins, c'est mieux », pour ainsi dire. C'est une forme de performance inversée. Pour rendre celle-ci visible, nous avons à inventer – collectivement – de nouveaux indicateurs. 

ACTIVER LE POTENTIEL DES SOLUTIONS *FONDÉES* SUR LA NATURE

→ Il n'y a pas que la techno dans la vie. Les solutions d'adaptation fondées sur la nature (SafN) entendent répondre aux défis tels que le changement climatique, en prenant appui sur les services écosystémiques assurés par la nature. Ces SafN ont été définies en 2016 par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) comme des actions visant à protéger, restaurer et gérer de manière durable les écosystèmes. Elles ont pour objectif de préserver la biodiversité et assurer le bien-être humain face aux enjeux du dérèglement climatique : îlots de chaleur, submersion marine, inondations, etc. Elles recouvrent des réalités diverses : végétalisation d'un espace en friche, protection des forêts, modification de la gestion des inondations. En Pays de Loire, on compte 12 projets de solutions d'adaptation fondées sur la nature.





3 QUESTIONS À CYRIL ROUSSEL

Animateur régional "Solutions d'Adaptation Fondées sur la Nature", au sein de l'Office français de la biodiversité (OFB), Cyril Roussel témoigne d'un projet emblématique en baie de l'Aiguillon (Vendée).

① Pourquoi avoir ciblé la baie d'Aiguillon ?

Cyril Roussel – Ce vaste ensemble naturel, riche d'une biodiversité exceptionnelle, accueille près de 100 000 oiseaux migrateurs chaque année. C'est un lieu propice à l'observation. Par ailleurs, cet espace est impacté par l'abandon progressif des concessions ostréicoles, qui entraîne la prolifération d'huîtres japonaises sauvages sous la forme de "crassats". Leur sédimentation contribue à la réduction de la surface des vasières.

Proche d'espaces urbains et de parcelles agricoles, la baie joue également le rôle d'une éponge à deux niveaux. Elle absorbe, d'une part, les pressions liées aux activités humaines : étalement urbain, pratiques agricoles mécanisées et utilisatrices d'intrants chimiques. D'autre part, les épisodes de submersions marines inondent la zone et y déposent des sédiments.

À l'image d'une éponge, à force d'absorber ces pressions, la baie s'est dégradée. À terme, les capacités de la zone à absorber les chocs climatiques auxquels nous serons confrontés, sont remises en cause.

② En quoi consiste le projet ?

CR – Un panel d'actions a été mené, avec pour objectif de restaurer et de préserver la baie. Des vasières ont été restaurées par l'enlèvement et le broyage sur place des supports utilisés pour

la culture d'huître, colonisés sauvagement par l'huître japonaise – technique encore inédite jusqu'alors. Une digue de front de mer a été déplacée pour rendre des hectares de terrain à l'océan.

③ Quel est le bilan ?

CR – 162 hectares ont été restaurés et préservés. La mise en retrait de la digue a permis de reconstituer un espace. Régulièrement inondé, celui-ci constitue désormais une protection naturelle face à la montée des eaux et aux submersions marines. Lorsqu'ils sont en bonne santé et fonctionnels, les écosystèmes naturels contribuent au bien-être humain et assurent des services tels que l'absorption du CO₂, la purification de l'eau ou la pollinisation.

Le projet a également des retombées socio-économiques. 75% des dépenses ont été effectuées auprès d'acteurs proches, en Vendée, dans les Deux-Sèvres et en Charente-Maritime. Il comporte, en outre, des co-bénéfices pour les loisirs, les services culturels, l'activité mytilicole... Il a, enfin, permis la structuration d'une filière de traitement des crassats d'huîtres.



▢ Baie de l'Aiguillon en Vendée.

QUELS FINANCEMENTS POUR RÉINVENTER NOTRE TERRITOIRE ?

→ Financer la transition écologique, ce sont des besoins d'investissement de l'ordre de 2 à 4% du PIB par an, selon le Conseil Économique Social et Environnemental (CESE)¹³². Rénovation énergétique, énergies renouvelables, mobilités, eau... Pour réorienter notre économie et nos emplois, pour réduire notre dépendance aux fossiles et limiter nos impacts sur les ressources et la biodiversité, les besoins en investissement s'accumulent. Comment articuler l'action des acteurs privés et publics pour assurer le financement de la transition écologique ?

L'Institut de l'Economie pour le Climat (I4CE) suggère d'activer l'effet levier dont disposent les acteurs publics. Leur capacité

à octroyer des subventions ou des garanties permet de réorienter les investissements et in fine, favorise la transformation des acteurs économiques. Encore faut-il un cadre clair. Parmi d'autres, c'est ainsi ce que réclame la filière hydrogène.

"Nous avons eu de grands discours politiques sur ce sujet il y a quelques années. Mais l'enthousiasme s'est peu à peu érodé, mettant un coup de frein aux investissements. Pour bien évaluer les débouchés et le retour sur investissement, les filières ont besoin de se projeter", souligne Stéphane Drobinski, directeur général de la CCI des Pays de la Loire. Bienvenue dans l'ère de la planification économique et écologique.



3 QUESTIONS À MONA DELTEIL

Chargée de projet chez Ruptur'

① Qui participe à la démarche ?

Depuis 2019, 19 entreprises nous ont rejoint. Elles sont de toutes tailles et représentent des secteurs d'activités très divers : BT, industrie, services.

② Quel est l'objectif recherché ?

Tout d'abord, comprendre leurs impacts environnementaux et sociaux et les objectiver en les intégrant à une fonction essentielle de la gestion d'entreprise. Certaines entreprises participent également à la démarche pour mobiliser en interne ou encore initier un dialogue avec leurs parties prenantes.

③ Que change la comptabilité en triple capital ?

En plaçant les questions environnementales et sociales au même niveau que les questions financières, il y a des chances pour que les décisions adoptées soient différentes ! Quand on sait que le développement d'une entreprise repose, dans les modèles traditionnels sur la croissance des volumes, objectiver l'impact de cette croissance sur les équilibres naturels, selon une logique de comptabilité, est une première approche pour matérialiser ce qui était auparavant invisible. C'est un levier de transformation du modèle d'affaires. 

QUELLE(S) VALEUR(S) POUR LES ÉCOSYSTÈMES NATURELS ?



→ Comment mesurer l'ensemble des impacts positifs et négatifs d'une organisation et évaluer le rythme de transformation du modèle ? C'est l'objet d'un chantier initié par l'association Ruptur, en 2019, sur la comptabilité en triple capital des entreprises. L'idée consiste à intégrer au bilan comptable d'autres éléments d'évaluation, qui portent sur la destruction, création ou la régénération de capital environnemental et social.

De fait, les organisations retirent des bénéfices directs ou indirects du capital naturel, grâce aux services écosystémiques produits par celui-ci. On peut citer la pollinisation, la préservation de la qualité de l'eau, la protection contre les catastrophes



DES FORMES RENOUVELÉES DE MÉCÉNAT

Dans l'attente d'évolutions réglementaires à la hauteur des enjeux, le financement volontaire de projets de capture de carbone se développe. De nombreux acteurs émergent. L'association Solenat a choisi de mettre en relation entreprises, agricultrices et agriculteurs, pour développer des projets de plantation de haies au sein de parcelles agricoles. Les premiers projets sont déployés sur les territoires pilotes du Pays de Mauges (Maine-et-Loire) et du Pays de la Vallée de la Sarthe. Labellisés "bas-carbone"¹³³, ils permettent aux entreprises de contribuer à la résilience du territoire, avec un impact positif pour le climat, l'eau et la biodiversité.

AGRIBEST ET LA MUTATION DES PRATIQUES AGRICOLES

naturelles, l'accès aux ressources, renouvelables ou non. Ces notions sont peu comprises et, a fortiori, peu prises en compte par les acteurs économiques. La rupture du lien entre les activités économiques et le vivant explique notamment cet état de fait. Or, l'état dégradé de nos écosystèmes naturels expose les activités humaines de nos territoires à des chocs (lire le chapitre "Là où nous vivons").

Dépendantes des écosystèmes, qu'elles impactent en retour, les organisations ont donc intérêt à objectiver leurs interactions avec les systèmes naturels : le diagnostic est clé, pour agir à bon escient et opérer d'éventuelles mutations économiques. Sur ce plan, le bilan carbone a fait sa place dans le paysage extra-financier. Il fait l'objet d'une obligation réglementaire partielle. La quantification des impacts des organisations sur la biodiversité ou les ressources est, elle, à la remorque du mouvement. La comptabilité en triple capital peut contribuer à combler ce retard.

→ 69% de la surface régionale est constituée de terres agricoles. Les Pays de la Loire disposent ici d'un potentiel inestimable pour renforcer les services écosystémiques. Actuellement, nous valorisons essentiellement la fourniture d'aliments pour les besoins humains. Or, l'agriculture peut jouer un rôle dans le stockage de carbone et dans la restauration de la biodiversité, à condition de modifier les pratiques actuelles, vers un modèle régénératif.

Comment aider le monde agricole à comprendre les interactions entre pratiques culturelles et état de la biodiversité ? Pour répondre à cette question, la CDC Biodiversité et La Coopération Agricole Ouest ont développé l'outil Agribest, dont la sortie est prévue en mai. Cet autodiagnostic est mis à disposition gratuitement pour évaluer la performance du monde agricole en matière de préservation de la biodiversité. Agribest doit permettre d'améliorer les connaissances en matière suivi d'espèces et de mieux évaluer les effets, et les co-bénéfices, d'actions menées en faveur de la biodiversité.



PROPOSITIONS

Synthèse des
recommandations
à lire en p.62

- ✓ Mettre en place un outil régional de financement de la régénération écologique
- ✓ Encourager les expériences de triple comptabilité
- ✓ Former et inciter les acteurs économiques à s'approprier et s'appliquer l'objectif de Zéro artificialisation nette (ZAN)
- ✓ Favoriser l'expansion du marché du réemploi

Humain



Éviter
Réduire
Contribuer



Ressources

Régénérer



Climat

Les défis de 04 la régénération



Biodiversité

En France ou ailleurs, des initiatives concrètes ont mis le vivant au centre de leur raison d'être. Certaines visent la réduction très forte de l'empreinte écologique des activités humaines. D'autres ciblent le retour à l'état initial d'un écosystème. D'autres encore, très ambitieuses, veulent apporter un impact net positif et mesurable. En s'inspirant de ces initiatives, nous avons imaginé plusieurs projets démonstrateurs à

lancer dans notre région. Ces démonstrateurs peuvent être conçus et portés en coalition. Ils placent eux aussi le vivant au cœur de leur démarche, avec l'objectif de contribuer directement ou indirectement à la résilience de notre territoire. Ce chapitre présente ces défis, et avance plusieurs propositions pour contribuer à faire des Pays de la Loire, un jour, un territoire résilient et régénératif.



Cartographier le potentiel de revégétalisation de la région



Se baigner dans l'Erdre en 2035



Proposer un service de consigne unique



Développer une production de fleurs locales coupées, en valorisant des friches urbaines



Valoriser les coproduits de la conchyliculture



Renaturer 50% du foncier d'entreprise disponible



Lancer la renaturation de 5 zones d'activité économique dans chaque département d'ici à 2024



Développer la production et l'utilisation de Biochar

Créer un démonstrateur d'habitat surélevé (pilotis) ou sur barge

UN STUDIO, 11 PROJETS ET DES EMPLOIS, AU SERVICE DES COMMUNS

→ Département de Seine Saint-Denis. L'association Halage propose depuis plusieurs années, un parcours de réinsertion à des personnes éloignées de l'emploi. Singularité: celles-ci travaillent à la culture de fleurs endémiques, sélectionnées pour leur capacité à dépolluer les sols. Une fois coupées, ces fleurs sont vendues auprès de réseaux de fleuristes régionaux. Impact humain, régénération des sols, circuit court et travail sur le beau... Fleurs d'Halage cible les friches urbaines dégradées. Le projet se déploie désormais sur trois sites. Il est répliquable.

Copenhague, Paris, Melbourne. Dans de grandes villes, la reconquête écologique des cours d'eau dégradés est lancée. À Paris – dans le bassin de la Villette et peut-être bientôt dans la Seine -, on se baigne ou on projette de le faire à l'occasion des Jeux olympiques. À Melbourne, ville édifiée sur le cours du fleuve Yarra (Birrarung), les acteurs du territoire se coalisent pour parvenir à plonger d'ici à 2030. Anecdote? Retrouver la qualité écologique d'un cours d'eau nécessite de mettre en musique un grand nombre de parties prenantes. Dans certains cas, des agriculteurs, des entreprises de services récréatifs, des habitants, des collectivités... La démarche est ambitieuse, mais répliquable. Alors, pourquoi ne pas tenter l'aventure dans la région des Pays de la Loire... en commençant avec la rivière de l'Erdre, qui traverse deux départements avant de se jeter dans la Loire?

Activer les potentialités du territoire

Dans notre région – comme partout – une multitude de zones d'activités sont constituées de boîtes métalliques posées les unes à côté des autres, sur des terrains artificialisés, aménagés en parkings parfois inoccupés. On peut y voir un problème, celui de l'imperméabilisation des sols. On peut aussi y voir le potentiel de recréer des continuités écologiques, si les occupants de ces lieux se coalisent pour débiter, replanter, renaturer.

Circuit local de la fleur, restauration des cours d'eau, régénération écologique des zones d'activités... Les potentiels de développement de projets territoriaux au service du vivant semblent infinis. Il manque, en fait, peu de choses, pour les activer et embarquer une région comme celle des Pays de la Loire dans une trajectoire régénérative. C'est l'ambition que se donne le programme *Regenerate*. Le présent Livre blanc en constitue la première étape. Place, désormais, à la diffusion de ce travail et, surtout, à l'activation de projets concrets.

Créer des espaces de dialogue sur l'avenir de notre territoire

Dans cet objectif, une méthode inspirée de la théorie du U est proposée, en plusieurs étapes. La première est celle de la prise de conscience, celle à laquelle participe ce Livre blanc. Porter à connaissance des acteurs – publics et privés – l'état des écosystèmes dont ils dépendent, les amène à s'interroger sur les impacts de leurs activités. Cette introspection est inconfortable. Elle questionne les certitudes. Pour être fertile, cette introspection nécessite d'être nourrie de travaux robustes et prospectifs – à l'image des scénarios de l'ADEME pour la neutralité carbone en 2050.

Cette introspection nécessite également des espaces de dialogue inclusifs et sécurisés. Les "gagnants" de la transition peuvent y échanger avec les "perdants". Ces espaces sont encore à créer. Ils sont essentiels pour doter les acteurs économiques d'une langue commune, au carrefour de l'économie, de l'emploi et de l'écologie. La bonne nouvelle, c'est que de plus en plus d'acteurs sont demandeurs de ces espaces. Le succès récent de la CEC et du Grand défi l'illustrent. Les réseaux professionnels, de plus en plus réceptifs aux enjeux écologiques, se mobilisent également, à l'instar du collectif des Dirigeants responsables et de l'association Ruptur.

11 projets démonstrateurs

Avec d'autres, le programme *Regenerate* peut donc alimenter ces espaces de dialogue, nourrir l'introspection et faciliter la phase de cristallisation. Au cours de celle-ci, les acteurs questionnent leur raison d'être, celle de leur collectif et (re)travaillent leur vision et leurs contributions pour un avenir en commun.

Vient alors la phase tant attendue de la concrétisation, celle du prototypage de projets. Une première réussite, puis une seconde... Le déploiement est alors envisageable. Dotés d'une stratégie *open source*, les projets peuvent

✓ Baignade à Islandsbrygge, Copenhague.



maximiser leur impact sur un territoire et "faire des petits", dans d'autres lieux.

Précisément, ce Livre blanc propose de relever plusieurs défis. 11 d'entre eux ont été identifiés. Pour les relever, nous proposons la réalisation d'autant de démonstrateurs de territoire. Nous vous invitons à les découvrir dans notre Matrice de projets régénératifs (lire page 60). Ces projets démonstrateurs présentent l'avantage de pouvoir être mis en œuvre rapidement, même si certains apparaissent plus complexes que d'autres.

Une coalition et un Studio de projets démonstrateurs

Ces démonstrateurs auront pour objectif de relever des défis de résilience du territoire et d'adaptation au changement climatique. Ils intégreront la préservation du vivant, sa restauration, voire sa régénération. Ils seront portés par une coalition d'acteurs privés et publics, rassemblés autour d'un *studio de projets régénératifs*.

Avant d'être lancés, ces projets nécessiteront un travail sur leur raison d'être : en quoi ce projet contribue-t-il à l'intérêt général ? S'inscrit-il dans les limites planétaires ? Ses objectifs sont-ils partagés avec ses parties prenantes ? Un travail sera également mené sur la création et la répartition de la valeur associée aux projets retenus : valeurs économique, sociale, écologique. Le design des projets intégrera les enjeux de sobriété, de circularité, de fonctionnalité. L'empreinte carbone sera réduite au strict nécessaire. Une grande attention sera portée à la biodiversité.

14 propositions pour une région régénérative

Les projets portés par ce studio seront cadrés par une approche scientifique et s'inscriront dans le temps long des écosystèmes... Ils nécessiteront du temps et de l'attention. La coalition qui les portera réunira – et réunit déjà – des acteurs qui acceptent de prendre ce temps. Cette coalition fera l'objet elle-même d'un important travail d'animation.

En définitive, ces projets démonstrateurs – et la coalition d'acteurs privés et publics qui les portera – ont vocation à inspirer une économie régionale tournée vers le vivant. Par ricochet, ils constitueront autant d'appels à renoncer aux activités qui mènent à une impasse, notamment les activités liées aux fossiles. Cette première liste de projets est complétée par 14 propositions pour aider à faire des Pays de la Loire un territoire régénératif (lire page 62).

Avec ce Livre blanc, le pari est fait que les acteurs économiques sont prêts à s'investir dans la gestion des communs de leur territoire. 

PROJET EXTRACTIF OU RÉGÉNÉRATIF ?



LES QUESTIONS DE PAUL HAWKEN

Notre époque n'a plus besoin de projets "bruns". Elle a besoin de projets "verts". Pour évaluer simplement la pertinence d'un projet à venir, nous partageons ici quelques questions simples posées par l'entrepreneur et écologue Paul Hawken¹³⁴. Celles-ci permettent de clarifier les intentions d'une organisation ou d'un projet, et de vérifier leur alignement avec l'intérêt général d'un territoire, en Pays de la Loire, comme ailleurs.

- Mon action crée-t-elle plus de vie ou la réduit-elle ?
- Guérit-elle l'avenir ou le vole-t-elle ?
- Améliore-t-elle le bien-être humain ou le diminue-t-elle ?
- Prévient-elle la maladie ou en tire-t-elle profit ?
- Crée-t-elle des moyens de subsistance ou les élimine-t-elle ?
- Est-ce qu'elle restaure les terres ou les dégrade ?
- Augmente-t-elle le réchauffement de la planète ou le réduit-elle ?
- Est-ce qu'elle répond aux besoins humains ou fabrique des désirs humains ?
- Réduit-elle la pauvreté ou l'étend-elle ?
- Favorise-t-elle les droits fondamentaux de l'homme ou les dénie-t-elle ?
- Offre-t-elle de la dignité aux travailleurs ou les rabaisse-t-elle ?

**En résumé, mon action est-elle régénérative
ou extractive ?**

Matrice de projets régénératifs de territoire 11 projets à mener en coalitions

Défi	Actions à mener et bénéfices pour les écosystèmes et les humains	Acteurs clés pré-identifiés	Inspirations
Renaturer le foncier d'entreprise	<i>Plantation d'arbres, de haies</i> ➤ Débitumisation ➤ Développer les puits de carbone du territoire ➤ Restaurer des espaces refuges de la biodiversité ➤ Augmentation des populations d'insectes et de vertébrés	➤ Agences de développement économique ➤ OFB – Entreprises engagées pour la Nature ➤ DRO ➤ Mini big forest ➤ Départements (aide à la désimperméabilisation) ¹³⁵	➤ Cours d'école végétalisées (Paris, Nantes etc...) ➤ Pocheo ➤ Mini Big Forest
Lancer la re-naturation de 5 zones d'activité économique dans chaque département d'ici à 2024	<i>Plantation d'arbres, de haies</i> ➤ Débitumisation ➤ Développer les puits de carbone du territoire ➤ Restaurer des espaces refuges de la biodiversité ➤ Augmentation des populations d'insectes et de vertébrés	➤ Agences de développement économique ➤ Propriétaires, gestionnaires et occupants des zones ➤ Centres commerciaux ➤ Zones industrielles et artisanales ➤ CEREMA	➤ Parc d'activités du Bois-Fleuri
Cartographier le potentiel de revégétalisation de la région	<i>Développement d'un outil cartographique numérique ouvert à tous</i> ➤ Développer les puits de carbone du territoire ➤ Restaurer des espaces refuges de la biodiversité ➤ Augmentation des populations d'insectes et de vertébrés	➤ Région Pays de Loire ➤ OFB ➤ Ademe ➤ La Cantine	➤ ARB Ile de France et Institut paris région – Projet Regreen ¹³⁶
Se baigner dans l'Erdre en 2035	<i>Nouveaux lieux de baignade</i> ➤ dans une contexte de vagues de chaleur ➤ Adaptation à l'augmentation des températures ➤ Restauration de la qualité de l'eau	➤ Agence de l'eau Loire Bretagne ➤ Collectivités / EDENN ¹³⁷ ➤ Conseil régional du tourisme ➤ Aménageurs ➤ Office Français de la Biodiversité PDL ➤ Syndicats de gestion de l'eau et de l'assainissement ➤ Chambre d'agriculture	➤ Regen Melbourne ➤ JO 2024 – Eau de Paris
Développer un projet de vigne régénérative	<i>Une viticulture inspirée de l'agroforesterie, sans intrants chimiques de synthèse</i> ➤ Préservation et régénération des sols ➤ Diversification des revenus des vignerons (élevage, bois, etc...)	➤ Chambre d'agriculture ➤ Vegepolys ➤ INRAE ➤ Solenat ➤ Sylvagraire ➤ Collectivités avec un PAT et de la viticulture sur leur territoire	➤ Vignerons de Buzet

Défi	Actions à mener et bénéfices pour les écosystèmes et les humains	Acteurs clés pré-identifiés	Inspirations
Créer un démonstrateur d'habitat surélevé (pilotis) ou sur barge	<i>Bâtiment qui prend en compte les risques d'inondation et de submersion marine</i> ➤ Favoriser l'infiltration de l'eau et les corridors écologiques ➤ Sécuriser l'habitat ➤ Anticiper le recul du trait de côte et l'augmentation des aléas de crues ➤ Proposer une alternative pour les zones soumises au gonflement des argiles	➤ Aménageurs ➤ Novabuild ➤ Assureurs	➤ ZAC Pirmil Les Isles
Développer une production de fleurs coupées sur friches urbaines	<i>Des friches fleuries qui régénèrent les sols et les humains</i> ➤ Dépollution des sols ➤ Insertion de personnes éloignées de l'emploi	➤ Association Régionale Filière Horticole Ornementale ➤ Cerema (Cartofriches) ➤ Ecole Supérieure des agricultures Angers ➤ Lycée Agricole du Grand Blottereau	➤ Fleurs de Halage en Seine-Saint-Denis
Prototyper un service de consigne unique	<i>La consigne, un nouveau service public pour réduire les coûts de gestion des déchets</i> ➤ Réduction de la quantité de déchets à la source ➤ Maîtrise des installations de lavage (impact eau, produits)	➤ Collectivités territoriales (compétence déchet) ➤ Syndicat des commerçants et restaurateurs ➤ Institut National Economie Circulaire ➤ CRESS PdL	➤ Berny et Bout à Bout
Valoriser les coproduits de la conchyliculture	➤ Valoriser des co-produits de culture (peinture, lunettes, combinaisons) ➤ Réduire les impacts liés au traitement des déchets ➤ Créer une filière locale de valorisation	➤ Novabuild ➤ Ruptur ➤ CDM ➤ Comité Régional de la Conchyliculture des Pays de Loire	➤ Sooruz avec l'oyster prene ➤ Bati Recyclage ➤ Perlistrenn
Développer la production et l'utilisation de Biochar	➤ Soutenir la régénération des sols, en priorité agricoles ➤ Utiliser des boues d'épuration pour limiter le recours des co-produits du bois ➤ Production d'énergie	➤ Gestionnaires assainissement ➤ UIMM (Union des industries et métiers de la métallurgie)	➤ Biomass Controls ➤ « Biofactory » de Pau-Lescar ➤ Carbon Loop ➤ Terra Fertilis ➤ Charwood energy
Prototyper la restauration écologique d'un port (pêche, plaisance, commerce)	➤ Préserver les écosystèmes marins ➤ Préservation de l'estuaire ➤ Encourager la baisse de demande énergétique et matérielle ➤ Soutenir les filières de déconstruction ➤ Accompagner les mutations d'emploi ➤ Anticipation des risques liés au changement climatique	➤ Grand Port de Saint-Nazaire ➤ DGITM (Direction Générale des Infrastructures, des Transports et des Mobilités) ➤ IFREMER ➤ Collectivités ➤ Acteurs économiques de l'économie Bleue ➤ Parcs naturels	➤ Grand Port de Marseille ➤ Ecocean ➤ Zibac (GPM)

PROPOSITIONS POUR UN TERRITOIRE TOURNÉ VERS LE VIVANT ET LA RÉGÉNÉRATION

Au fin de chacun des chapitres de ce Livre blanc,
nous avons listé des propositions d'actions structurantes.
Elles ont été collectées au fil des entretiens menés avec
des acteurs divers du territoire. Nous les rassemblons ici.

SOUTIEN AUX ÉCOSYSTÈMES

#1

Intégrer la connaissance de la qualité des sols dans toutes les politiques d'urbanisme

Un sol est difficilement renouvelable à l'échelle du temps humain. Préserver les plus qualitatifs d'entre eux est stratégique.

#2

Préserver et développer les puits de carbone régionaux

Ces derniers sont mis à rude épreuve par les conséquences du changement climatique et par les activités humaines. Au menu : renaturation de zones humides, marais, plantation de haies, végétalisation, etc.

#3

Favoriser l'absorption de l'eau par les sols

Lancer un défi collectif de désimperméabilisation en zones urbaines (entreprises, particuliers, administrations).
En zones rurales, soutenir les pratiques agricoles régénératrices.

#4

Créer un observatoire régional de la biodiversité et des services écosystémiques

Au-delà des causes de l'effondrement du vivant, mieux comprendre les réponses à apporter.

TRANSFORMATION DES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

#5

Préparer et acter le renoncement des activités qui vont à l'encontre des transitions écologiques

Mobiliser les acteurs économiques sur les enjeux régionaux liés aux limites planétaires (ex. énergies fossiles).

#6

Identifier les impacts de la transition écologique sur l'emploi et communiquer à leur sujet

Réunir les filières gagnantes et perdantes et définir ensemble les conditions d'une mutation réussie.

#7**Mobiliser la filière agroalimentaire pour soutenir les acteurs de l'agriculture régénératrice**

De par son poids dans l'économie régionale, l'industrie agroalimentaire peut accompagner le développement des modèles agricoles écologiques.

#8**Créer un observatoire sur la transition écologique effective des acteurs économiques**

Piloté par les réseaux économiques, avec pour objectif d'évaluer la maturité des acteurs et de favoriser prise de conscience et passage à l'action.

#9**Coaliser les acteurs économiques autour de la résilience régionale**

Les aider à devenir acteurs de projets de régénération écologique du territoire, au-delà de la transformation de leur chaîne de valeur.

PASSAGE À L'ÉCHELLE DES ACTIVITÉS ÉMERGENTES

#10**Mettre en place un outil régional de financement de la régénération écologique**

Pour financer dans leur phase de prototypage, des projets démonstrateurs et coopératifs, tournés vers la résilience territoriale.

#11**Encourager les expériences de triple comptabilité**

Dans les entreprises et les organisations, aider à compter ce qui compte et à mieux prendre en compte les services écosystémiques.

#12**Former et inciter les acteurs économiques à s'approprier et s'appliquer l'objectif de Zéro artificialisation nette (ZAN).**

Densification de l'existant et veille sur les friches économiques.

#13**Conditionner la commande et les aides publiques à des pré-requis écologiques**

Formation des dirigeants, des équipes, réalisation d'un bilan carbone, intégration de l'économie circulaire, analyse des dépendances et impacts sur la biodiversité.

#14**Favoriser l'expansion du marché du réemploi**

Matériaux du bâtiment et de toutes les activités industrielles fortement consommatrices de matière.

RÉFÉRENCES MÉTHODOLOGIQUES

Ce Livre blanc s'appuie sur des concepts développés au croisement de l'écologie, des sciences humaines et de l'économie. Explications.

En étudiant la stabilité de la Terre depuis 10000 ans, le Stockholm Resilience Center a identifié neuf processus majeurs. Tous en interactions, ils permettent de maintenir le système Terre en équilibre. Ces neuf processus sont

traduits en 9 limites planétaires à ne pas dépasser.

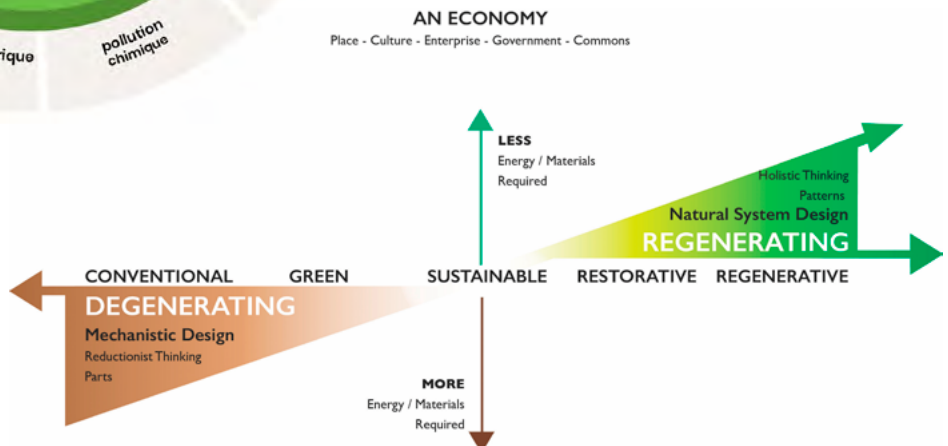
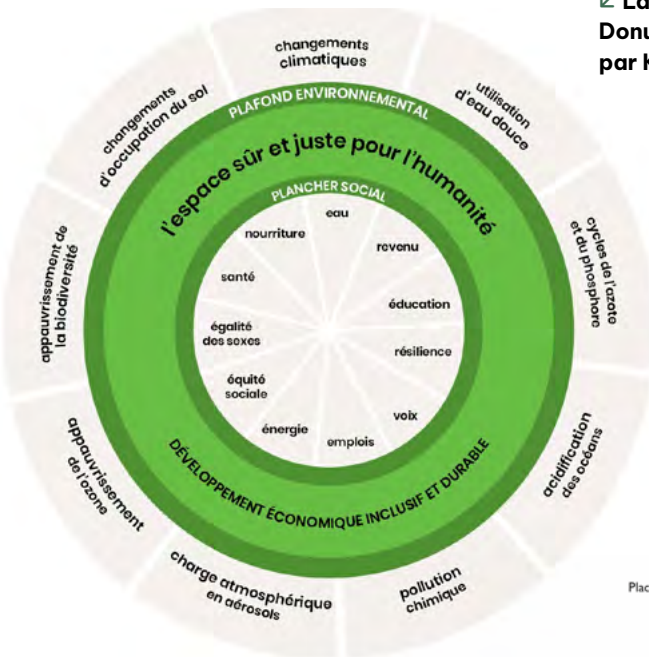
Par exemple, une élévation de la température à la surface de la Terre génère une évaporation accrue de l'eau des océans, qui contribue à augmenter la concentration en vapeur d'eau dans l'atmosphère, donc l'effet de serre. Cela entraîne en retour une élévation de la température terrestre.

Réinscrire l'économie dans les limites planétaires

Six limites planétaires ont déjà été franchies du fait des activités humaines : érosion de la biodiversité, perturbation des cycles du phosphore et de l'azote, introduction de nouvelles entités dans la biosphère, etc. Certaines limites sont encore à documenter, mais les dépassements avérés risquent de tout déséquilibrer et d'entraîner une dégradation brutale des conditions de vie sur Terre.

De ces limites, l'économiste Kate Raworth a tiré la théorie du Donut, qui tente de définir "l'espace sûr et juste pour l'humanité". Ce dernier se situe entre un plancher social, défini à partir des Objectifs de Développement Durable de l'ONU, et un plafond écologique, défini à partir des limites planétaires.

✓ La théorie du Donut a été élaborée par Kate Raworth



Au-delà de l'enjeu climatique, la question du vivant

Ce cadre peut permettre aux acteurs économiques d'inscrire leur activité dans les limites planétaires, en répondant aux besoins humains. À l'échelle d'une entreprise ou d'un territoire, la prise en compte des limites planétaires entraîne des transformations. Une première étape consiste à réduire les impacts négatifs de l'activité, en se fixant par exemple un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre aligné sur la science et sur l'Accord de Paris.

Pour aller plus loin, une entreprise peut mettre son modèle

d'affaires au service d'un impact positif, en vendant l'abonnement à un service plutôt qu'un bien. Elle peut ainsi louer un vélo et vendre le service d'entretien pour prolonger sa durée de vie, et éviter d'en produire un autre (économie de la fonctionnalité et de la coopération).

Services écosystémiques et épanouissement humain

Une fois les efforts de réduction de l'empreinte accomplis, elle peut contribuer à préserver et développer les puits de carbone, en soutenant par exemple un projet de reforestation.

Enfin, elle peut tenter à terme de produire davantage d'impacts

positifs que d'impacts négatifs, en imaginant un produit ou service qui rend davantage aux écosystèmes vivants que ce qu'il leur prend, à l'image des systèmes d'agroécologie qui impactent positivement l'ensemble du vivant.

La régénération est atteinte lorsque l'on permet aux systèmes sociaux et écologiques de maintenir un état sain et d'évoluer. On assure ainsi la préservation et le développement du vivant, en respectant les équilibres planétaires, les services écosystémiques, et l'épanouissement des humains. 

→ Les services retirés de la nature (ou services écosystémiques)

© WWF, d'après le Millennium Ecosystem Assessment

← Les étapes permettant de passer de l'économie conventionnelle, à l'économie régénérative

Adapté de Trajectory of ecological design, Bill Reed – © John Fullerton



OPEN LANDE REMERCIE LES PARTENAIRES DU PROJET REGENERATE

En initiant *Regenerate*, nous avons souhaité en faire d'emblée un projet collectif. Il réunit des organisations publiques, des entreprises, des scientifiques, des financeurs, des associations, des experts et toutes celles et ceux qui appellent de leur vœux la régénération de notre territoire. Le travail mené ici n'aurait pu aboutir sans ces personnes. Nous les remercions pour cela.

Nous adressons également un merci appuyé à tous nos partenaires pour leurs soutiens financiers, leur temps, leurs encouragements, leurs idées et, davantage encore, pour la confiance qu'ils nous ont accordée.



Le projet Regenerate est lauréat de l'appel à projet économie circulaire de la Région des Pays de la Loire, de l'Ademe et de la Dreal en 2022.

LISTE DES PERSONNES INTERVIEWÉES

Aubron Gérard, Région Pays de la Loire
Barthe Julie, Ruptur
Bécaud Laurent, PWC
Bertrand Murielle, EMC2 Pôle Européen des Technologies de Fabrication
Boutault Pascale, Région Pays de la Loire
Bras Claudine, Solutions & Co
Cassagnes Marie-Pierre, Végépolys
Chapalain Maud, Région Pays de la Loire
Charlot Antoine, Comité 21
Chotard Manon, Observatoire régional des Risques Côtiers en Pays de la Loire
Coeslier Manuel, Mirova
Colombie Sarah, Chambre d'agriculture des Pays de la Loire
Costales Béryl, Communauté de Communes de l'île de Noirmoutier
Couché Célie, Bout à bout
Cullier Benjamin, Les greniers d'abondance
Dassibat Quentin, Doctorant
David Simon, Duret immobilier
Debon Nicolas, Nantes Saint Nazaire Développement
Delpeux Charlotte, Bout à bout
Delteil Mona, Ruptur
Desmots Maud, Communauté de Communes Erdre et Gesvres
Drobinski Stéphane, CCI Pays de la Loire
Dion Marie-Cécile, Région Pays de la Loire
Dubos Jean-Claude, Agence de l'eau Loire Bretagne
Dumont Camille, Plein Centre
Durand André, Communauté de Communes Erdre et Gesvres
Duriez Céleste, Réseau Action Climat

Even Héloïse, Région Pays de la Loire
Fontaine Louise, Mirova
Frenette Marika, Wigwam
Gautier Emmanuel, Mirova
Gautre Arlène, Laval Economie
Gingreau Karine, Nantes Métropole
Giraudet Elissa, Communauté de Communes Erdre et Gesvres
Giret Dominique, Parc Naturel Régional du marais Poitevin
Guidoum Rémi, Fondation pour la Nature et l'Homme
Guigo-Geffroy Virginie, Solutions & Co
Jallouli Jihen, Matière Grise
Jechoux Grégory, Parc Naturel Régional de Brière
Jimenez Raphaël, SNCF Voyageurs
Joufflineau Antoine, Laval Économie
Jouron Fabien, Groupe La Poste
Joxe Simon, Doctorant CIFRE Conseil Régional des Pays de la Loire
Joyeux Nils, Zéphyr et Borée
Juhel Éric, Solutions & Co
Jullien Thomas, LCA Ouest
Juret Ludovic, Région Pays de la Loire
Kerguillec Riwan, Observatoire régional des Risques Côtiers en Pays de la Loire
Labrousse Damien, Ecossolies
Launay Dominique, Ligeriia
Lavisse Juliette, Novabuild
Le Motheux Myrtille, Parc Naturel Régional de Brière
Lebeau Thierry, Pollusols
Le Besq Rémi, Agence de l'eau Loire Bretagne
Legrand Pierre-Yves, Novabuild
Lery Simon, GIP Loire-Estuaire
Letan Julie, Nantes Saint-Nazaire

Développement
Mailfert Celia, Wigwam
Maire Sébastien, France Ville Durable
Manach Laurent, pôle EMC2
Maquet Robin, Bysco
Météreau Valentin, Office National des Forêts
Morvan Nicolas, Communauté d'Agglomération de la Région Nazairienne et de l'Estuaire
Nail Aude, Harmonie Mutuelle
Nijdam Claire, Berny
Oudhof Nicolas, Isol'en Paille
Pirrat Patrick
Perrussel Joffrey, Zéro Carbone Agglomération de La Rochelle
Quérard Catherine, Chambre de Commerce et d'Industrie 44
Rachez Xavier, Bureau de Recherches Géologiques et Minières
Raisson-Victor Virginie, GIEC Pays de la Loire
Rerolle Jean, Direction Régionale de l'Économie de l'Emploi, du Travail et des Solidarités
Rigoulot Virginie, Groupe La Poste
Rocaboy Olivier, Chambre de Commerce et d'Industrie 44
Rollinde Cyril, Arandi
Roussel Cyril, Office National de la Biodiversité
Roux Anne-Claire, Mirova
Schäfer Renate, Reflex
Seyoux Vincent, AgroLogic
Thomas Hervé, Union des Industries et Métiers de la Métallurgie
Thoreau la Salle Yann, Keran
Vasse Frédéric, Pôle métropolitain Nantes Saint Nazaire
Visier Nicolas, Fibois

GLOSSAIRE

Accord de Paris : traité international signé en 2015 lors de la COP 21 à Paris. Les 196 pays signataires se sont fixé comme objectif de limiter le réchauffement mondial à +1,5°C par rapport à l'ère pré-industrielle.

Basol : base de données constituée par le Ministère constituée par le Ministère de la Transition écologique qui recense les sites et poles pollées.

Biocapacité : indicateur qui évalue la capacité d'un écosystème à reconstituer ses réserves et à absorber les déchets issus de leur consommation.

Bioéconomie : ensemble des activités de production et de transformation de la biomasse.

Continuité écologique : pour les milieux aquatiques, il s'agit de la circulation des espèces et du bon déroulement du transport des sédiments.

État chimique des masses d'eau : découle de l'évaluation de la présence de micropolluants spécifiques dans les eaux superficielles et souterraines.

Étiage : période des plus basses eaux des cours d'eau et des nappes souterraines.

GIEC : Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat

ICU : un îlot de Chaleur Urbain correspond à une élévation localisée des températures en milieu urbain par rapport aux zones rurales avoisinantes résultant d'une forte minéralisation des villes et des émissions anthropiques d'air chaud.

IPBES : Plateforme Intergouvernementale sur la Biodiversité et les Services Écosystémiques

NZI : Net Zero Initiative: méthodologie portée par Carbone 4 pour aider les entreprises à construire une stratégie climat robuste, à la hauteur des enjeux planétaires.

ONF : Office National des Forêts

PAC : lancée en 1962, la Politique Agricole Commune est une politique européenne de soutien aux activités agricoles et agroalimentaires.

Puits de carbone : écosystèmes qui captent naturellement le dioxyde de carbone (CO₂) et le stockent (ex : forêts, océans, sols...).

RE 2020 : La Réglementation Environnementale de 2020 est une série de règles pour la construction de bâtiments ayant pour objectif de réduire les consommations énergétiques et d'améliorer l'isolation thermique.

SBTi : Science-Based Target initiative: action à l'initiative du Carbon Disclosure Project (CDC) pour amener les organisations à se fixer des objectifs de réduction de leurs émissions de GES en adéquation avec les recommandations scientifiques.

Services écosystémiques : notion développée dans les années 1980 par le MEA (Millennium Ecosystem Assessment) pour définir les services que la nature se rend à elle-même et dont les humains profitent pour développer leurs activités. Ils sont répartis en 4 types: les services d'approvisionnement, de support, de régulation et culturels.

SRADDET : Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires

Tonne de CO₂ équivalent (tCO₂e) : unité utilisée pour mesurer le pouvoir de réchauffement global (PRG) d'un gaz à effet de serre par rapport à celui du CO₂.

ZAN : Zéro Artificialisation Nette, cet objectif, acté en 2021 par la loi Climat et Résilience, vise un équilibre entre artificialisation et renaturation des sols en 2050.

ZNIEFF : Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES

Edito

- 1 L'évolution assistée (AE) désigne une série d'approches qui impliquent une intervention active pour accélérer le rythme des processus évolutifs naturels. Elle est particulièrement utilisée pour améliorer la résistance des coraux aux scénarios océaniques futurs prévus de température élevée et d'acidification.
- 2 Sur le modèle de Factory as a Forest, projet de R&D développé par l'entreprise Interface
- 3 Emmanuel Delannoy (2016), La biodiversité, une opportunité pour le développement économique et la création d'emploi
- 4 Robert Costanza (2014), Changes in the global value of ecosystem services
- 5 IPBES (2019), Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services
- 6 Banque de France (2021), Bulletin n°237, Perte de biodiversité et stabilité financière : une nouvelle frontière pour les banques centrales et superviseurs financiers ?
- 7 Novethic (2023), Pourquoi le ministre Christophe Béchu a raison d'anticiper un réchauffement à +4°C
- 8 Effet rebond : désigne un accroissement de la consommation provoqué par la réduction des limites qui étaient jusqu'à posées à l'usage d'un bien, d'un service ou d'une technologie

Chapitre 1

- 9 IPBES : Plateforme Intergouvernementale pour la Biodiversité et les Services Écosystémiques
- 10 DRAAF Pays de la Loire (2020), Programme régional de la forêt et du bois
- 11 GIEC Pays de la Loire (2022), 1er rapport
- 12 ONF (2022), La forêt publique en Pays de la Loire
- 13 ONF (2022), op. cit.
- 14 Air Pays de la Loire (2020), BASEMIS : inventaire 2008 à 2021, synthèse des résultats
- 15 Région Pays de la Loire (2022), Rapport de synthèse du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)
- 16 DRAAF Pays de la Loire (2020), op. cit.
- 17 IGN (2021), Inventaire forestier
- 18 DRAAF Pays de la Loire (2021), Bilan de la santé des forêts des Pays de la Loire
- 19 IGN (2021), op. cit.
- 20 DRAAF Pays de la Loire (2021), op. cit.
- 21 Région Pays de la Loire (2017), État des lieux régional sur la biodiversité et ses activités associées
- 22 Agence de l'eau Loire Bretagne (2019), Plan État-Région pour la reconquête de la ressource en eau en Pays de la Loire
- 23 État chimique : évaluation de la présence de micropolluants spécifiques dans les eaux superficielles et souterraines de la région
- 24 Agence de l'eau Loire Bretagne (2019), op. cit.
- 25 Région Pays de la Loire (2018), Arrêté n° 408
- 26 France 3 Pays de la Loire (2023), Interdiction du S-métachlore, « à force de nous interdire nos produits phytosanitaires on ne va plus pouvoir produire en France »
- 27 ARS Pays de la Loire (2023), Situation des Pays de la Loire vis-à-vis des pesticides
- 28 ECHA : Agence Européenne des Produits Chimiques
- 29 Chambre d'agriculture des Pays de la Loire (2022), Carte d'identité du S-métachlore dans les Pays de la Loire
- 30 Agence de l'eau Loire Bretagne (2016), Gestion intégrée des eaux pluviales
- 31 Agence de l'eau Loire Bretagne (2019), op. cit.
- 32 Étiage : période des plus basses eaux des cours d'eau et des nappes souterraines
- 33 Prefecture de Loire-Atlantique (2022), Une dépendance forte de la Loire pour l'alimentation en eau potable
- 34 GIEC Pays de la Loire (2020), op. cit.
- 35 OFB (2020), Une baisse du débit de la Loire annoncée
- 36 Agence de l'eau Loire Bretagne (2019), op. cit.
- 37 The conversation (2022), Sécheresse et réutilisation des eaux usées : en France, une nouvelle impulsion et des obstacles à lever
- 38 Magazine Loire-Atlantique (2022), Sommes-nous prêts à vivre avec moins d'eau ?
- 39 INSEE (2022), À l'horizon 2070, une croissance de la population régionale malgré un ralentissement
- 40 Magazine Loire-Atlantique (2022), op. cit.
- 41 Le Monde (2022), À Nantes, sécheresse et grandes marées menacent l'eau du robinet
- 42 Agreste (2019), Enquêtes Teruti
- 43 Voir Pressions croissantes sur la ressource, page 14
- 44 IPBES (2019), op. cit.
- 45 Un îlot de chaleur urbain correspond à une élévation localisée des températures en milieu urbain par rapport aux zones rurales avoisinantes résultant d'une forte minéralisation des villes et des émissions anthropiques d'air chaud
- 46 Ouest France (2015), Les sols dévoilent leurs secrets, cartes sur table
- 47 France Stratégie (2019), Objectif « Zéro Artificialisation Nette » : quels leviers pour protéger les sols ?
- 48 IPBES (2019), op. cit.
- 49 LPO (2021), Liste rouge des amphibiens et reptiles continentaux en Pays de la Loire
- 50 LPO (2020), Liste rouge des mammifères continentaux des Pays de la Loire
- 51 Région Pays de la Loire (2017), op. cit.
- 52 LPO (2014), Liste rouge des oiseaux nicheurs des Pays de la Loire
- 53 Nature France (2021), Les observatoires territoriaux de la biodiversité
- 54 Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire (2014), Projet d'orientations stratégiques à 5 ans
- 55 ZNIEFF : Zone d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique
- 56 INPN, Inventaire National du Patrimoine Naturel
- 57 PNR Marais Poitevin, Présentation
- 58 PNR Marais Poitevin, Faune
- 59 PNR Marais Poitevin, Flore
- 60 Projet Life Baie d'Aiguillon
- 61 Projet Life Baie d'Aiguillon
- 62 Solutions & Co (2023), Démographie
- 63 Solutions & Co (2023), op. cit.
- 64 INSEE (2021), Diagnostic de la Mayenne : sept enjeux majeurs pour l'avenir
- 65 Ouest France (2022), Le problème d'accès aux soins touche aussi les villes
- 66 Santé Publique France (2022), Changement climatique : les enjeux de santé
- 67 Solutions & Co (2022), L'habitat
- 68 France 3 Pays de la Loire (2021), La région bien mal notée sur sa politique HLM, et pourtant...
- 69 Solutions & Co (2022), op. cit.
- 70 Solutions & Co (2022), op. cit.
- 71 Vague de chaleur : période de 5 jours ou plus pendant lesquels la température maximale est supérieure de plus de 5°C à la normale
- 72 GIEC : Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'Évolution du Climat
- 73 GIEC Pays de la Loire (2020), op. cit.
- 74 Solutions & Co (2023), op. cit.
- 75 AURAN (2022), Faut-il craindre de vivre dans un climat plus chaud ?
- 76 Pôle métropolitain Loire Angers (2020), Les îlots de chaleur urbains
- 77 Santé Publique France (2022), Canicule et santé

- 78 SHOM (2022), Niveau de la mer
 79 Legifrance (2022), Décret n°2022 - 750
 80 À titre d'exemple : dans le cadre d'une étude qu'il mène avec le Syndicat Mixte du Bassin du Lay, l'OR2C a mené une enquête auprès des habitants pour mesurer l'acceptabilité de 3 stratégies d'adaptation pour faire face à l'érosion côtière. Sur 164 personnes interrogées, 61,6% des répondants se sont montrés favorables au scénario de recomposition spatiale.

Chapitre 2

- 81 Nantes Saint-Nazaire Développement, Harmonie Mutuelle, CCI Pays de la Loire, CCI Nantes St-Nazaire, Plein Centre, EMC2, Nantes Métropole, MEDEF Pays de la Loire et Ligerias ont contribué à la diffusion du questionnaire
 82 Le Monde (2023), *Bilan carbone*: « Les entreprises non conformes n'ont pas intégré les enjeux climat dans leur stratégie »
 83 L'Union (2021), *Pénurie mondiale de puces électroniques: la sécheresse historique à Taiwan n'arrange rien*
 84 Solutions & Co (2023), *Les exploitations agricoles*
 85 Agreste (2021), *Recensement agricole 2020*
 86 CESER (2021), *L'agriculture de demain en Pays de la Loire*
 87 Chabert Ariane, Sarthou Jean-Pierre (2017), *Le sol agricole, une ressource indispensable négligée*
 88 Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité (2022), *La taxation des terres agricoles en Europe: approche comparative*
 89 Carbone 4 (2023), *Agriculture et climat: l'urgence de s'adapter !*
 90 Ouest France (2023), *Restos du cœur: « il y a une montée en flèche de la précarité partout dans le Maine-et-Loire »*
 91 CESER (2021), *op. cit.*
 92 INRAE (2022), *Transformation des aliments: à la recherche d'un système de classification fiable*
 93 CCI Pays de la Loire (2020), *Industries agroalimentaires en Pays de la Loire: quels leviers pour 2050 ?*
 94 TEO Pays de la Loire, *Tableau de bord de la consommation d'énergie*
 95 Ministère de la transition écologique et solidaire (2020), *Stratégie Nationale Bas Carbone*
 96 Ministère de la transition énergétique (2022), *Climat-énergie: le Conseil de l'Union européenne adopte des textes clés du paquet «Fit for 55»*
 97 CESER (2020), *Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire: Quelle stratégie pour l'avenir du Port ?*
 98 Les Échos (2023), *Gaz: la guerre en Ukraine a relancé le port de Nantes Saint-Nazaire*
 99 Nantes Saint-Nazaire Port, *Nos chiffres clés, dont 1077 ha d'espaces à vocation naturelle*
 100 EGIS (2021), *Projet stratégique du grand port maritime de Nantes Saint Nazaire 2021-2026*
 101 CESER (2020), *op. cit.*
 102 La réserve naturelle est un outil réglementaire qui permet d'exclure, de restreindre ou d'organiser les activités humaines qui mettent en cause le patrimoine à protéger
 103 Voir Là ou nous vivons, page 6
 104 INSEE (2022), *op. cit.*
 105 DREAL Pays de la Loire (2022), *Des besoins en logements estimés entre 23000 et 24000 par an en région Pays de la Loire*
 106 Région Pays de la Loire, ADEME, DREAL, CEREMA (2022), *Analyse des flux de matières de la région Pays de la Loire*
 107 Région Pays de la Loire, ADEME, DREAL, CEREMA (2022), *op. cit.*
 108 Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (2020), *Le schéma régional des carrières des Pays de la Loire*
 109 Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (2020), *op. cit.*
 110 Pôle Emploi (2021), *Portrait sectoriel - Pays de la Loire, numérique*
 111 Région Pays de la Loire, ADEME, DREAL, CEREMA (2022), *op. cit.*
 112 Sénat (2020), *Rapport d'information de la mission d'information sur l'empreinte environnementale du numérique*
 113 La relève et la peste (2018), *Les Terres rares: le nouvel or noir*
 114 Jean-Pierre Damiano (2022), *Matières premières, métaux critiques, terres rares: Contexte international et enjeux*
 115 ADEME, *Les métaux: des ressources qui pourraient manquer ?*
 116 ADEME, *op. cit.*
 117 TEO Pays de la Loire, *La stratégie régionale de transition énergétique*
 118 Solutions & Co (2020), *Chiffres clés du tourisme*
 119 OFB, *Les effets des loisirs sur la biodiversité*
 120 Solutions & Co (2021), *Schéma régional de développement du tourisme et des loisirs*
 121 Ouest France (2022), *En Vendée, avec une population multipliée par dix l'été, Noirmoutier doit composer avec la sécheresse*
 122 Atlas Culture des Territoires (2022), *Portrait culturel des Pays de la Loire*
 123 The Shift Project (2021), *Décarbonons la culture !*
 124 Réseau Action Climat (2022), *Emplois et*

climat: relever le défi des reconversions - le cas du charbon en France

- 125 Choisir Mon Métier Pays de la Loire (2023), *Transition écologique: quels impacts sur les métiers et compétences ?*
 126 À noter: l'entreprise Open Lande est adhérente du collectif DR, du Mouvement Impact France et de Novabuild

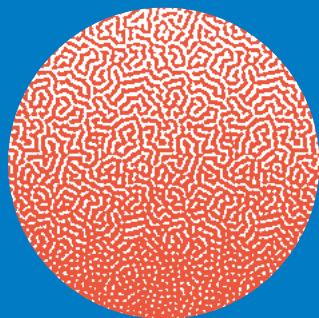
Chapitre 3

- 127 Banque des territoires (2023), «Zéro artificialisation nette»: le Sénat adopte sa proposition de loi retouchée
 128 INSEE (2022), *Flash Pays de la Loire n° 131*
 129 Association qui a pour objectif de capitaliser et diffuser les expertises de la ville durable
 130 La Réglementation Environnementale de 2020 est une série de règles pour la construction de bâtiments ayant pour objectif de réduire les consommations énergétiques et d'améliorer l'isolation thermique
 131 Les structures qui composent le groupement sont Compost In Situ Nantes, Compostri, Environnements Solidaires, Le Zeste en Plus
 132 CESE (2023), *Financer notre Stratégie Énergie-Climat: donnons-nous les moyens de nos engagements*
 133 Le Label Bas-Carbone est un cadre de certification climatique volontaire, délivré par le Ministère de la Transition Écologique, qui valorise les projets visant à réduire les émissions et séquestrer du carbone

Chapitre 4

- 134 Paul Hawken (2021), *Regeneration*
 135 Loire Atlantique, *Aide à la renaturation des sols imperméabilisés*
 136 Agence Régionale de la Biodiversité (2023), *Projet européen Regreen*
 137 Collectivité territoriale du bassin versant de l'Erde agissant pour améliorer la qualité d'eaux, la biodiversité et de coordonner les usages

Open Lande : Walter Bouvais (directeur de la publication), Pascale Guiffant, Alexandra Dacier, Lise Germon, Gwennig Duigou et toute la Team
Direction artistique : Bureau Jany
Illustrations : Maxime Rivière et Aline Rivière - Chauffe-souris
Impression : Atelier Rosemood
Tous droits réservés Open Lande SAS



Passer d'une économie
extractive à une économie
régénérative, *en créant des
projets de territoire et des emplois.*

OLO
open lande